# ARCHIV FÜR DIE ARTILLERIE- UND INGENIEUR-OFFIZIERE DES DEUTSCHEN...

Digitized by Google

4.562
A. S. 125

3224
GR 1.M4

M. S. 885

# Archiv

für die

## Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

## deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

**v. Neumann,**
General-Lieutenant z. Disp.

**Schröder,**
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.

Ausgeschieden

Vierzigster Jahrgang. Achtzigster Band.

**Berlin,** 1876.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
JAN 19 19/0

Zur Nachricht.

Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder zu 18 Druckbogen mit den erforderlichen Zeichnungen wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 6 Mark, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 7 Mark praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 12 Mark beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

U3
A7
v.80
1876

Digitized by Google

# Inhalt des achtzigsten Bandes.


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Das Messen der Entfernungen von Zielen im Kriege . . | 1 |
| II. | Geschichte der französischen Artillerie. Nach: Histoire de l'artillerie française, par le général Susanne. (Schluß.) | 30 |
| III. | Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern . . . . . | 56 |
| IV. | Mittheilungen aus dem Bereiche des Artillerie- und Genie-wesens der Vereinigten Staaten Nordamerikas . . . . | 95 |
| V. | Geschichte der Torpedos (Schluß) . . . . . | 103 |
| VI. | Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern (Fortsetzung) . . . . . | 125 |
| VII. | Umformung der Königlich Niederländischen Feld-Artillerie | 142 |
| VIII. | Russische Erfahrungen und Versuche über die Ursachen zur Rißbildung an den Eisenkernen der gezogenen Geschosse . | 147 |
| IX. | Das Röhrengeschoß . . . . . | 155 |
| X. | Schießprämien und anderweitige Prämien für die Britische Artillerie . . . . . | 176 |
| XI. | Kleine Notizen: | |
| | Neue Lademethode für ein Vorderladungsgeschütz . . | 177 |
| | Leonhard Fronsperger . . . . . | 178 |
| | Ueber Dynamite . . . . . | 181 |
| | Das Organ der österr. militair-wissenschaftlichen Vereine | 187 |
| XII. | Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern (Fortsetzung und Schluß) . . . . . | 189 |
| XIII. | Mienentheorie und Ladeformeln . . . . . | 205 |
| XIV. | Ueber die Möglichkeit dem Artilleristen mehr Uebung im Schießen zu geben . . . . . | 226 |
| XV. | Ueber die Ausbildung unserer Geschützführer und Kanoniere für das Schießen im Gefecht . . . . . | 230 |
| XVI. | Der Pferdeschoner für Kriegsfahrzeuge . . . . . | 258 |
| XVII. | Kurzer Rückblick auf die bisherige Entwickelung der Bildungs-Anstalten für die Artillerie- und das Ingenieur-Korps . | 263 |
| XVIII. | Literatur . . . . . | 274 |


Digitized by Google

Digitized by Google

# I.

## Das Messen der Entfernungen von Zielen im Kriege.

Die Wichtigkeit der Kenntniß der Entfernungen von Zielen im Kriege wird häufig unterschätzt, theils wegen der unvermeidlichen natürlichen Streuung der Feuerwaffen, theils weil wegen der sogenannten Tageseinflüsse doch in vielen Fällen ein systematisches Einschießen erforderlich ist. Jene äußern sich aber durchaus nicht immer in erheblicher Weise, und, ist alsdann die Entfernung bis auf einen im Verhältniß zur Streuung nicht zu großen Fehler bekannt geworden, so wird höchstens noch ein feineres Einschießen wünschenswerth sein. Auch können nach Messung der Entfernung größere Tageseinflüsse durch das erste Einschießen annähernd festgestellt und dann beim weiteren Schießen in Rechnung gezogen werden.

Es ist daher besonders bei verhältnißmäßig großen Entfernungen, für welche immer die rasirende Distanze der Schüsse gering ist, mindestens sehr vortheilhaft, für Gewehr- und Geschützfeuer, Kenntniß der Entfernungen zu erlangen, um womöglich ein viel Zeit und Munition erforderndes Einschießen zu vermeiden, namentlich wenn ein Ziel innerhalb nur sehr kurzer Zeit beschossen werden muß, oder durch seine Bewegung, oder durch Terrainbeschaffenheit das Einschießen sehr erschwert ist.

Am wichtigsten ist die Kenntniß der Entfernungen für die Küsten-Artillerie. Hier sollen kleine Ziele, nämlich die wichtigsten Theile der feindlichen Schiffe getroffen werden. Dabei ist das Einschießen schwierig, weil das Wasser keine feste Anhaltspunkte dafür bietet und die Aufschläge der Geschosse nicht lange sichtbar bleiben, auch weil die Schiffe sich häufig schnell und unter Veränderung der Richtung und Geschwindigkeit bewegen. Ferner ist die Kenntniß der Entfernung zur Bestimmung der wegen der



Digitized by Google

Bewegung der Schiffe nöthigen Aenderung der Höhen- und Seitenrichtung erforderlich. Auch ist gewöhnlich bei vorbeifahrenden Schiffen die für ihre Beschießung gegebene Zeit nur kurz bemessen, theils weil eine gute Wirkung der Schüsse ein nicht zu schräges Auftreffen der Geschosse bedingt, theils weil die Schußfelder der Geschütze in kurzer Zeit durchlaufen werden, so daß also nur wenige wirksame Schüsse gegen die Schiffe geschehen können. Endlich hat hier jeder Schuß wegen der Größe der Munition und der erforderlichen Zeit eine größere Bedeutung.

## Mittel zum Messen der Entfernungen von Zielen im Kriege.

Sollen im Kriege die sich im Vorterrain befindenden und sich scharf abhebenden Gegenstände, welche als Anhaltspunkte zum Abschätzen der Entfernungen nützlich sind, hinsichtlich ihrer Entfernung von der Stellung im voraus bestimmt werden, so kann man dazu alle geeigneten Methoden ohne und mit Instrumenten anwenden, welche die praktische Geometrie uns bietet, um die Entfernung eines unzugänglichen Punktes zu bestimmen.

Auch wenn es darauf ankommt, die Entfernung eines Zieles zu ermitteln, kann man sich in vielen Fällen bei Benutzung einer am Standorte oder am Ziele befindlichen Linie von bekannter Länge gewöhnlicher Winkelmesser bedienen und durch zweckmäßige Tabellen das Verfahren erleichtern und abkürzen. Dahingehende Vorschläge sind schon vor langer Zeit besonders für den Küsten- und Seekrieg gemacht worden.

Eine solche Methode ist die Benutzung der bekannten Masthöhe (h) des feindlichen Schiffes über der Wasserlinie oder besser des Bram-Eselshauptes über der Riegelung (da die Bramstengen zum Gefecht abgenommen werden, beziehentlich die Wasserlinie oft unsicher erscheint) und von Spiegelsextanten, indem der Winkel ($\alpha$) der beiden Sehlinien nach Bram-Eselshaupt und Riegelung am Standorte der Küste oder des Schiffes gemessen wird, wodurch man die Entfernung erhält $e = h \cdot \cot \alpha$. Oder man wendet dabei statt des Spiegelsextanten den Aufsatz eines Geschützes an, indem dies zuerst über Visir und Korn nach dem Bram-Eselshaupt gerichtet und dann der Aufsatz auf die Riegelung eingestellt

Digitized by Google

wird; es ist dann $e = \frac{l}{a} h$ (wenn l die Länge der Visirlinie und a die Aufsatzhöhe bezeichnet).

Nach Einführung der neuen Panzerschiffe haben aber nur noch wenige Schiffe die volle Takelage, wobei die Masthöhe bekannt ist.

Bei einem andern Verfahren auf einem Schiffe soll die bekannte (h) des Beobachters im Marse über dem Wasserspiegel und der bekannte Winkel der Sehlinie nach dem See-Horizont mit der Senkrechten vom Auge des Beobachters benutzt werden. Wird dann der Winkel dieser Sehlinie mit der nach der feindlichen Wasserlinie gemessen und als Differenz beider Winkel der von letzterer Sehlinie mit der Senkrechten gebildete ($\alpha$) bestimmt, so hat man $e = h \cdot \operatorname{tng} \alpha$.

An der Küste könnte man entsprechend vom Top eines auf dem Lande aufgestellten Mastes aus, dessen Höhe über dem Wasserspiegel = h ist, den Winkel ($\alpha$) der Sehlinie nach der feindlichen Wasserlinie mit der Senkrechten bestimmen und zwar, indem der Winkel jener Sehlinie mit der nach einem Hülfspunkte am Strande gemessen und zu ihm der anderweitig bestimmte konstante Winkel der letztgenannten Sehlinie mit der Senkrechten addirt wird; es ist dann wieder $e = h \cdot \operatorname{tng} \alpha$.

Ferner hat man auf dem Schiffe eine konstante, auf dem Deck abgesteckte Basis (b) angewandt, indem im einen Endpunkte derselben mittelst einer Visirvorrichtung ein rechter Winkel der Sehlinie nach dem Feinde mit der Basis gebildet (wobei nöthigenfalls das eigene Schiff hinreichend zu drehen ist) und im andern Endpunkte der Winkel ($\alpha$) der bezüglichen Sehlinie nach dem feindlichen Zielpunkte mit der Basis gemessen wird, so daß dann $e = b \operatorname{tng} \alpha$ ist.

Daß alle diese Methoden aus naheliegenden Gründen schwierig und ungenau sind, ist einleuchtend.

Höchst unsicher ist die Methode, durch Beobachtung der Zeit zwischen den Wahrnehmungen von Rauscherscheinung und Knall eines feindlichen Schusses vermittelst der Uhr oder des Pendels unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit des Schalles die Entfernung des Feindes zu bestimmen.

Um nun bei Gefechtsverhältnissen einfach und rasch jederzeit die Entfernungen von Zielen bestimmen zu können, ist man seit langer Zeit, namentlich aber seit Einführung der gezogenen Feuer-



Digitized by Google

waffen (da für diese die Wichtigkeit der Kenntniß der Entfernungen bedeutend größer geworden ist) bemüht, besondere, den vorausgesetzten Verhältnissen entsprechende Werkzeuge, eigentliche Entfernungsmesser herzustellen.

Ein solches Instrument muß folgenden Bedingungen genügen:

1. Es muß hinreichend genau messen.

Der Grad der Genauigkeit muß der Größe der Längenstreuungen der Geschosse entsprechend sein. In Berücksichtigung der Art der Vertheilung der Schüsse innerhalb der ganzen Längenstreuung dürfte gefordert werden müssen, daß die ermessene Entfernung höchstens um $^1/_2$ der ganzen Längenstreuung von der wirklichen abweicht, für kleine Ziele aber höchstens um $^1/_4$, um, absehend von den Tageseinflüssen noch gute Treffresultate auf Grund der Messung zu erhalten.

2. Es muß die Entfernung in genügend kurzer Zeit ergeben.

Dies kommt namentlich bei der Anwendung im Küsten- und Seekriege in Betracht, weil die Schiffe oft sich sehr schnell bewegen und dadurch dann schon in kleinen Zeitabschnitten große Unterschiede in den Entfernungen veranlaßt werden.

3. Es muß jederzeit sofort die Messung beginnen können, ohne daß erst Prüfungen und Korrekturen stattfinden.
4. Das Instrument muß bei jedem Wetter, namentlich bei trüber Luft (womöglich auch bei Nacht) zu verwenden sein.
5. Der Gebrauch des Instruments muß einfach sein, um Irrthümer zu vermeiden und um das Personal leicht damit einüben zu können.
6. Das Instrument muß hinreichende Haltbarkeit besitzen.
7. Die Kosten dürfen nicht unverhältnißmäßig groß sein.

Instrumente, welche für den gewöhnlichen Feldkrieg bestimmt sind, müssen außerdem vor Allem leicht mitzuführen sein.

Je nachdem letzteres der Fall ist, oder nicht, zerfallen die Entfernungsmesser in bewegliche und feststehende. Die Eigenthümlichkeiten der letzteren werden auch wieder bedingt durch die beabsichtigte Verwendung im Festungs- oder Küsten- oder Seekriege.

Die Einrichtung fast sämmtlicher Entfernungsmesser beruht darauf, die zu messende Entfernung als Seite eines zu konstruirenden Dreiecks zu bestimmen, wozu eine andere Seite (Hülfsseite) und die Winkel bekannt sein oder gemessen werden müssen, beziehungsweise ein ähnliches Dreieck gebildet wird. Der Gesammtbegriff

Digitized by Google

aller dahin gehörigen Instrumente dürfte zweckmäßigerweise nach folgender Eintheilung betrachtet werden können:

## I. Bewegliche Entfernungsmesser.

### A. Die Hülfsseite liegt am Ziele.

Die Hülfsseite kann, falls es wünschenswerth erscheint, dadurch aus der Rechnung ausgeschlossen werden, daß man die mit dem Instrumente zu machende Beobachtung noch ein zweites Mal an einem andern, um eine bekannte (bezüglich durch Abschreiten oder auf andere Weise unmittelbar zu messende) Länge dem Ziele näher oder ferner gelegenen Standorte vornimmt. Man kann dann für jede der beiden Entfernungen eine Gleichung aufstellen und also aus beiden Gleichungen die besagte Hülfeseite eliminiren. Gewöhnlich wird in Ermangelung geeigneterer Hülfsseiten dazu ein feindlicher Fußsoldat oder Reiter benutzt. Die Hülfsseite kann überhaupt immer nur sehr klein sein, der auf ihr stehende Winkel ist daher schon bei näheren Entfernungen des Zieles außerordentlich spitz, so daß die Genauigkeit der Messung nur gering sein kann.

#### a. Werkzeuge ohne Gläser.

Sie sind mit Eintheilungen versehen, über welche hin das Auge die Richtungslinien nach den Endpunkten der Hülfsseite nimmt.

Beispiele.

Die französische stadia,
der Romershausen'sche Längenmesser,
der russische Schützen-Distanzemesser von Gorjunow.

#### b. Werkzeuge mit Gläsern, Distanze-Fernröhre.

Sie sind Fernröhre, welche besondere Einrichtungen zum Messen der Entfernungen besitzen.

##### aa. Netzmikrometer.

Sie enthalten in der Ebene des optischen Bildes ein Netz, aus Parallelfäden bestehend oder auf einer Glasscheibe gebildet, wovon ein Theil bei der Beobachtung mit der Hülfsseite zur Deckung gebracht wird.

Digitized by Google

Beispiele.

Die Entfernungsmesser von Romershausen, Troughton und Scharnhorst.

bb. Ocularschrauben-Mikrometer.

Sie sind mit einem festen und einem beweglichen Zeiger oder Parallelfaden versehen.

Beispiele.

Die Distanze-Fernröhre von Breithaupt, Ramsden und der russische Artillerie-Distanzemesser von Gorjunow.

cc. Doppelbild-Mikrometer.

Hier werden 2 Bilder erzeugt, entweder dadurch, daß das Objektivglas aus 2 getrennten, gegen einander verschiebbaren Hälften besteht oder mittelst Prismen von Krystallen mit doppelter Strahlenbrechung (Bergkrystall, Kalkspath); beide Bilder der Hülfsseite werden bei der Beobachtung zur Berührung gebracht.

Beispiele.

Das englische Marine-Heliometer und Brewster's Mikrometer.

B. Die Hülfsseite liegt am Beobachtungsorte.

Die hierher gehörigen Instrumente sind außerordentlich verschieden, Fernröhre mit Fadenkreuz und Spiegel, Winkelspiegel, Prismen, Spiegel-Sextanten, mit besonderen Einrichtungen versehen, nebst Meßbändern und Richtstäben werden verwandt. Diese Entfernungsmesser verlangen eine Beobachtung auf beiden Endpunkten der Hülfsseite (nach einander oder gleichzeitig) und die Ausmessung derselben. Entweder ist die Hülfsseite konstant und der parallaktische Winkel (am Ziele) veränderlich oder umgekehrt. Die Verwendung dieser Instrumente bei beweglichen Zielen ist wegen der schwierigen Einstellung nicht leicht ausführbar.

Mit verschiedenen derartigen Entfernungsmessern soll eine Genauigkeit der Messungen bis auf etwa 2 Prozent der Entfernungen erzielt worden sein.

Digitized by Google

a. Die Hülfsseite bleibt dieselbe, der parallaktische Winkel ist veränderlich.

Für größere Entfernungen wird die Hülfsseite sehr klein, somit der parallaktische Winkel reichlich spitz.

Beispiele.

Der Entfernungsmesser von Glöckner (Spiegel-Sextant mit Mikrometer-Einrichtung) und der von Goulier (5seitige Glasprismen).

b. Die Hülfsseite ist veränderlich, die Parallaxe bleibt dieselbe.

Diese Instrumente haben den großen Vorzug vor den vorhergehenden (unter a), daß die Länge der Hülfsseite der Vergrößerung der Entfernung entsprechend zunimmt.

Beispiele.

Der Entfernungsmesser von Meyer (Spiegelwerkzeug).

Der Winkelspiegel von Olivier.

Der Entfernungsmesser von Franz (Bauernfeind'sche 3seitige Glasprismen), welcher von der bayerischen Artillerie eingeführt und verbessert worden ist.

## II. Feststehende Entfernungsmesser.

Die Hülfsseite liegt am Standorte. Jene werden auf längere Zeit oder dauernd aufgestellt und unterscheiden sich wesentlich danach, ob die Beobachtungen nur in einem oder in zwei Standpunkten (den Endpunkten der Hülfsseite) geschehen.

### A. Die Beobachtungen finden in einem einzigen Standpunkte statt.

Die Hülfsseite ist dann entweder konstant, oder in den Grenzen, als es die Länge des Instruments gestattet, veränderlich, umgekehrt der parallaktische Winkel. Die Hülfsseite ist also immer sehr klein, und dieser Winkel außerordentlich spitz.

Digitized by Google

a. Die Hülfsseite bleibt dieselbe, die Parallaxe ist veränderlich.

Beispiel.

Ein Distanzemesser von Paschwitz (ein 2 m. langes Rohr mit Glasprismen, Linsen und drehbaren Planparallelgläsern).

b. Die Hülfsseite ist veränderlich, die Parallaxe konstant.

Beispiel.

Die règle à lunette von Adan (eine drehbare oder feste Regel nebst Schlitten und Fernröhren mit senkrechten Fäden).

## B. Die Beobachtungen geschehen in zwei festen Standpunkten.

Die Hülfsseite (Basis) bleibt dieselbe, der parallaktische Winkel ist veränderlich. Erstere kann dann sehr groß sein und dadurch die Genauigkeit der Messungen nach Bedarf gesteigert werden.

Im Wesentlichen bestehen diese Entfernungsmesser aus zwei dem Meßtische ähnlichen Vorrichtungen auf den Endpunkten der Basis, mit Winkel messenden Visirlinealen, verbunden mit Einrichtungen, um die erforderlichen Mittheilungen zu machen. Es wird der Ort des Zieles durch ein dem Vorwärtseinschneiden beim Meßtischmessen ähnliches Verfahren bestimmt und kann dann die Entfernung des Zieles an Eintheilungen der Lineale oder damit verbundenen Hülfsvorrichtungen abgelesen oder aus einem Plane entnommen werden, und zwar nicht nur auf den beiden Meßstationen, sondern auch nach geschehener Mittheilung der Koordinaten des Ziels an anderen Orten der Stellung.

Es ist schwierig, für diese Apparate einen kurzen bezeichnenden Namen zu finden. Vielleicht könnte man sie „Doppel-Meßtische" nennen, und es mag diese Bezeichnung im Folgenden gewählt werden. Wenn auch bei dem gemeinsamen Grundgedanken, welcher als sehr einfach und naheliegend gewiß nicht neu ist, diese Instrumente in letzterer Zeit im Einzelnen sehr verschiedenartig hergestellt worden sind, so zerfallen sie doch in zwei Klassen, je nachdem bei den Messungen die Winkel an der Basis ihrem Zahlenwerthe nach bestimmt, oder nur graphisch dargestellt werden.

Digitized by Google

a. Es werden die Zahlenwerthe der Basiswinkel bestimmt (gewöhnliche Doppel-Meßtische).

Dazu wird auf beiden Meßtischen die Basis in verjüngtem Maßstabe aufgetragen und werden danach die beiden stellbaren Platten orientirt; diese sind an den Endpunkten der verjüngten Basis mit Astrolabien oder ähnlichen Vorrichtungen versehen. Zur Ortsbestimmung des Zieles wird dasselbe auf beiden Stationen anvisirt, von einer derselben nach der anderen der beziehentlich gemessene Winkel telegraphirt, nach diesem ein Hülfslineal, im andern Endpunkte der verjüngten Basis drehbar, eingestellt und so im Schnittpunkte beider Linealkanten das Ziel festgelegt. Um dies bequemer vornehmen zu können, sind auch wohl noch besondere Hülfsplatten mit drehbaren Linealen vorhanden.

b. Die Winkel an der Basis werden nur graphisch gemessen. (Elektrische Entfernungsmesser.)

Zu diesem Zweck wird auf der einen, der Hauptstation, ein um den andern Endpunkt, der verjüngten Basis drehbares Lineal parallel mit dem in Drehung versetzten Visir-Fernrohre der anderen, der Hülfsstation bewegt durch die Wirkung besonderer, damit verbundener elektrischer Apparate. Die beiden Lineale der Hauptstation geben alsdann, während die Visir-Fernröhre beider Stationen ein bewegliches Ziel verfolgen, fortwährend die Lage desselben auf der Meßtischplatte an.

Diese elektrischen Meßapparate haben den großen Vorzug gegen die vorher besprochenen gewöhnlichen Doppel-Meßtische, daß die Mittheilung der Winkel der einen Station an die andere beim Messen ganz wegfällt, wodurch eine erheblich einfachere und schnellere Ausführung und eine größere Genauigkeit der Messungen herbeigeführt wird, und lassen sich auch zugleich leicht so einrichten, daß sie für den Fall eingetretener Störungen der elektrischen Einrichtungen immer noch in jener auf Mittheilung der Zahlenwerthe der Winkel beruhenden Weise verwendet werden können. Uebrigens kommen solche Störungen bei gediegener Konstruktion der elektrischen Mechanismen und indem diese durch Verschluß in Kasten vor Beschädigung durch das arbeitende Personal gesichert sind, bei vorsichtiger Behandlung nicht vor, was mehrjährige Versuche bewiesen haben. Die nähere Kenntniß der inneren Einrichtung der elektrischen Mechanismen ist für die Bedienungsmannschaft überflüssig.

Digitized by Google

Ein Beispiel des größten Vertrauens auf die Zuverlässigkeit elektrischer Telegraphen liefert uns die durch solche geschehende Mittheilung der Befehle auf großen Dampfern von der Kommandobrücke an die Maschine und an das Steuer.

Der in dem Institute von Siemens und Halske in Berlin hergestellte elektrische Entfernungsmesser und Sprechapparat sind sehr praktisch. Ihre Konstruktion beruht auf einer sinnreichen Anwendung von Elektromagnetismus und Magnetelektricität. Das gemeinschaftliche Kabel beider Apparate enthält drei Drähte, wovon zwei für den Entfernungsmesser, einer für den Sprechapparat dienen. Die Rückleitung geschieht bei beiden außer durch die Erde noch durch eine metallische Umhüllung des Kabels. Die Apparate des Entfernungsmessers sind etwas verschieden, je nachdem die Basis rechts oder links von der Hauptstation liegt (Rechts- und Links-Apparate).

Ein anderes Prinzip, als das, die zu messende Entfernung als Seite eines zu konstruirenden Dreiecks zu bestimmen, kann angewandt werden, beziehentlich wird benutzt bei folgenden beiden Instrumenten:

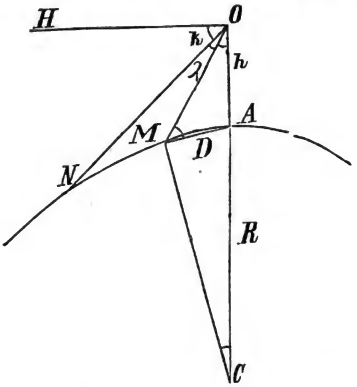
### 1. Das Plößl'sche Objectiv-Mikrometer.

Das von Plößl in Wien nach dem Prinzip des Heliometers für die österreichische Marine zum Messen der Entfernungen konstruirte Objectiv-Mikrometer ist ein astronomisches Fernrohr mit in zwei Hälften durchschnittenem Objectiv, wovon die eine parallel dem Schnitte mittelst einer Schraube neben der anderen festen verschoben werden kann. Es können dadurch kleinere Winkel solcher Größe, daß die Bilder der sie bildenden Gegenstände noch gleichzeitig im Gesichtsfelde des Fernrohrs erscheinen, gemessen werden, indem durch Verschiebung der beweglichen Objectivhälfte das bewegliche Bild des einen über das feste Bild des anderen Gegenstandes gebracht wird, und zwar genauer, als mit den gewöhnlichen Reflexions-Instrumenten (bis zu Theilen der Sekunde). Es wird zu diesem Zwecke die Größe der Verschiebung an einer mit der beweglichen Objectivhälfte verbundenen Scala und hinsichtlich der feineren Eintheilung derselben an der eingetheilten Trommel des Schraubenkopfes abgelesen. Die Größe des den Scalentheilen entsprechenden Winkels kann durch Messung an Gegenständen,

Digitized by Google

deren Sehwinkel bekannt ist (z. B. der Sonne) festgestellt und danach eine Verwandlungstafel entworfen werden.

Um das Instrument nun zur Messung der Entfernungen von Schiffen verwenden zu können, bemerke man Folgendes:*)




Ist C der Mittelpunkt der Erde, A ein Punkt ihrer Oberfläche NA, O der Ort des Auges in der Höhe h über derselben, OH rechtwinklig gegen OC gezogen und ON Tangente in N, so hat man, Winkel $k + \lambda = \chi$ setzend,

$$\text{Winkel AMO} = \chi - \frac{C}{2},$$

daher $$\frac{AM}{AO} = \frac{\sin (90^\circ - \chi)}{\sin\left(\chi - \frac{C}{2}\right)}.$$

Wird nun $\cos \frac{C}{2} = 1$ angenommen wegen Kleinheit von C, so ergiebt sich, die Entfernung $AM = D$ und den Halbmesser $CA = R$ setzend,

$$\text{tang } \chi = \frac{h}{D} + \frac{D}{2R}.$$

$\chi$ oder die wahre Depression des Punktes M gegen O wird aber durch die terrestrische Refraction verkleinert; letztere sei = 0,08 C

*) Nach einer von Dr. Schaub angegebenen Darstellung.

Digitized by Google

angenommen oder $\left(\frac{C}{2} \sin 1' \text{ statt } \sin \frac{C}{2} \text{ schreibend}\right)$

$= 0{,}08 \frac{D}{R \sin 1'}$, wenn die Größen der Winkel in Minuten ausgedrückt werden; dann ergiebt sich, die scheinbare Depression mit $\chi'$ bezeichnend,

$$\chi = \chi' + 0{,}08 \frac{D}{R \sin 1'} \text{ und}$$

$$\text{tang}\left(\chi' + 0{,}08 \frac{D}{R \sin 1'}\right) = \frac{h}{D} + \frac{D}{2R'}$$

woraus der Werth von D in einer zur Berechnung bequemen Näherungsform dargestellt werden kann; darin ist $\chi'$ die Summe der scheinbaren Kimmtiefe $= \frac{25}{14} \sqrt{h}$ in Minuten und des beobachteten Winkels $\lambda$, oder

$$\chi' = \frac{25}{14} \sqrt{h} + \lambda.$$

Man erhält hier also D für eine gegebene Höhe h als eine Funktion von $\lambda$ dargestellt, und es kann nach Aufstellung einer entsprechenden Tabelle daraus die Entfernung D eines Schiffes im Orte M für jeden mit dem Instrumente gemessenen Winkel $\lambda$ zwischen der Kimmlinie N und der Wasserlinie des Schiffes M entnommen werden. Man kann ferner die Feststellung der Entfernung noch dadurch beschleunigen, daß man aus der letztgenannten und der oben erwähnten Verwandlungstabelle eine einzige zusammenstellt, worin unmittelbar für die Lesungen am Instrumente die zugehörigen Entfernungen bei einer gegebenen Augenhöhe verzeichnet sind.

Die Messung des Winkels $\lambda$ kann nun vorgenommen werden entweder indem man das bewegliche Bild der Wasserlinie auf das feste des Meereshorizonts, ferner das bewegliche Bild des letzteren auf das feste der Wasserlinie einstellt und den Unterschied beider Lesungen halbirt, oder, nachdem (am besten vermittelst der halben Summe solcher zwei Ablesungen, z. B. an der Sonne) der Collimationsfehler für die genaue Deckung beider Bilder festgestellt worden ist, durch nur eine jener beiden Einstellungen unter Berücksichtigung des Collimationsfehlers.

Digitized by Google

Da nach Verschiebung der Bilder jedes derselben nur durch die halbe auf das Objectiv fallende Strahlenmenge dargestellt wird, und diese sich noch für das bewegliche Bild in Folge des durch die Verschiebung bewirkten Kleinerwerdens der es darstellenden Objectivhälfte verringert, so muß die Helligkeit des Fernrohrs möglichst groß sein.

Um das Instrument (ohne Stativ) auf Schiffen zu gebrauchen, ist vorn links eine Handhabe mit Knopf angebracht, um die denselben mit dem vierten und fünften Finger umfassende linke Hand auf das Geländer eines Marses aufstützen zu können.

Auch ist auf Schiffen noch bei geneigter Lage derselben wegen der dadurch bewirkten Verringerung der Marshöhe die dem Neigungswinkel entsprechende Korrektur der Entfernung zu ermitteln, was sehr einfach mittelst einer Pendelvorrichtung geschehen kann.

Hinsichtlich der Aufstellung des Instruments im Allgemeinen erfordern dieselben Rücksichten, wie bei den anderen feststehenden Entfernungsmessern, daß die hier einzurichtende Meßstation gleichfalls in hinreichender Entfernung von dem betreffenden Fort liegt; desgleichen muß jene mit dem letzteren durch einen nur bei den Messungen zu benutzenden elektrischen Sprechapparat in Verbindung gesetzt werden. Es wird ferner nöthig sein, um die langen theueren Leitungen zwischen mehreren zusammengehörigen Forts zu ersparen, jedes derselben mit einem der in Rede stehenden Meßinstrumente zu versehen. (Näheres über Aufstellung unten).

Eine besondere Rücksicht bei der Aufstellung des Instruments erfordert die demselben zu gebende Höhenlage über dem Wasserspiegel, welche mit der zu verlangenden Genauigkeit der Messungen zusammenhängt. Je geringer diese Höhe ist, desto kleiner müssen für größere Entfernungen die zulässigen Fehler der Winkelmessung sein, um bei einer bestimmten Genauigkeit der Entfernungsmessung zu verbleiben. Man darf daher unter eine gewisse Höhe bei der Aufstellung nicht herabgehen. Dies wird in vielen Fällen zur Erhöhung des Beobachtungsstandes nöthigen, welche allerdings mit Rücksicht auf den Feind unbedenklich geschehen könnte.

Es ist nun der Gebrauch des Instruments auf die Fälle beschränkt, in denen es eine Höhenlage von mindestens etwa 15 m. über dem Wasser erhalten kann, weil bei erheblich geringerer Höhe die durch die unsichere Auffassung des Meereshorizonts und der Wasserlinie des Schiffes entstehenden Fehler der Winkelmessung

Digitized by Google

schon eine zu große Ungenauigkeit der zu messenden Entfernung hervorbringen.

Ferner kann das Instrument weder bei starkem Winde, noch bei sehr trüber Luft angewandt werden, da man dann den Meereshorizont und die Wasserlinie des Schiffes nicht sicher genug auffassen kann.

Endlich ist das Instrument zum Messen der Entfernung eines Schiffes nur an solchen Küstenpunkten zu gebrauchen, wo man das letztere in der Richtung des freien Meereshorizonts sieht.

### 2. Das Télémètre de combat von Le Boulengé.

Es ist eine mit einer Scala versehene, mit Wasser und Alkohol gefüllte Glasröhre, worin ein silberner Schwimmer sich auf- und niederbewegt, das die Entfernung als den von den Schallwellen eines feindlichen Schusses während der zwischen der Raucherscheinung und dem Knallauftritte verflossenen Zeit durchlaufenen Weg mittelst des nach einem proportionalen Verhältnisse sinkenden Schwimmers an der Scala mißt und zu diesem Zwecke durch eine rasche Drehung mit der Hand aus der ungefähr horizontalen Lage in eine etwa senkrechte gebracht wird. Die Genauigkeit dieser in wenigen Sekunden leicht ausführbaren Messungen erscheint für das erste Einschießen im Allgemeinen als genügend.

Le Boulengé will mit dem Instrumente auch die Entfernung des Sprengpunktes der eigenen Geschosse messen und dadurch sogar das Einschießen auf gedeckte Geschütze und die Brennzeiten der Zünder beim Shrapnelfeuer regeln.

Das Instrument ist übrigens nur so lange anwendbar, als man noch die Zusammengehörigkeit der Raucherscheinung und des Knalles des einzelnen Schusses sicher zu beobachten im Stande ist, andererseits aber auch bei dunklem Wetter zu gebrauchen.

### Auswahl der Entfernungsmesser.

Vergleichen wir endlich die verschiedenen Arten von Entfernungsmessern miteinander, so dürften wir zu nachstehenden Schlußfolgerungen kommen:

1. Von den leicht beweglichen Entfernungsmessern möchten für den gewöhnlichen Feldkrieg die Distanze-Fernröhre nur in

Digitized by Google

besonders günstigen Verhältnissen hinreichend genaue Messungen ergeben; dagegen möchten jene Instrumente, für deren Gebrauch die Hülfsseite am Beobachtungsorte liegt und der Entfernung entsprechend an Länge zunimmt bei konstanter Parallaxe, in vielen Fällen großen Nutzen haben, wie namentlich der in der bayerischen Artillerie eingeführte Distanzemesser von Franz. Auch die Messungen mit dem Le Boulengé'schen Instrumente werden, wenn überhaupt ausführbar, gute Anhaltspunkte gewähren.

2. Für den Festungskrieg werden sich am meisten die feststehenden Entfernungsmesser mit zwei festen Standpunkten eignen. Diese Instrumente werden namentlich bei der Vertheidigung für den Fortsgürtel nützlich sein, und dürften dazu schon die gewöhnlichen Doppel-Meßtische genügen.

3. Bei der Küstenvertheidigung werden die gewöhnlichen Doppel-Meßtische nothdürftig genügen, die elektrischen Entfernungsmesser aber besonders zu empfehlen sein, obwohl die Kosten sehr erheblich sind. Indessen dürften diese, da gute Entfernungsmesser bei der Küstenvertheidigung unentbehrlich sind und um die so außerordentlich theueren Küstenvertheidigungs-Einrichtungen auszunutzen, nicht zu scheuen sein. Hinsichtlich der gewöhnlichen Doppel-Meßtische ist übrigens zu bemerken, daß letztere, wenn sie mit elektrischen Telegraphenverbindungen versehen werden, auch schon sehr theuere Einrichtungen sind.

4. Das Messen der Entfernungen an Bord der Schiffe wird mit den bis jetzt bekannten Instrumenten nicht immer leicht und genau genug möglich sein. Hier kann häufig der Le Boulengé'sche Entfernungsmesser eine nützliche Anwendung finden und in vielen Fällen namentlich das Plößl'sche Objectiv-Mikrometer.

## Die praktische Verwendung der wichtigsten Entfernungsmesser bei der Küstenvertheidigung.

Wie aus dem Obigen hervorgeht, eignen sich für die Küstenvertheidigung von den bekannteren Entfernungsmessern besonders diejenigen, deren Beobachtungen in zwei festen Standpunkten geschehen.

Für die praktische Verwendung ist nun noch Folgendes zu bemerken:

1. Was die Aufstellung der beiden Apparate des Entfernungs-

Digitized by Google

messers anbetrifft, so müssen diese sich außerhalb der feindlichen Schußlinien gegen unsere Geschütze, also unbedingt außerhalb der betreffenden Werke und hinreichend von diesen entfernt befinden, damit die Messungsarbeiten weder durch das Feuer gestört, noch durch den vom Werke wegziehenden Pulverdampf gehindert werden. Durch Terrainverhältnisse kann sogar eine weitere Verlegung der Basis nöthig werden, z. B. wenn die Forts auf Sänden liegen. Erforderlichenfalls sind die Stationen mit schußfesten Hohlräumen zu versehen, während sonst leichte Häuschen zum Schutze gegen die Witterung genügen. Ferner ist bei jener Aufstellung zu beachten, daß von den beiden Stationen aus das ganze in Betracht kommende Terrain muß eingesehen werden können.

2. Die Mittheilungen zwischen den Stationen und Werken, wofür alle besonders häufig wiederkehrende Wörter durch Abkürzungen (nach einer tabellarischen Vorschrift) zu geben sind, können entweder durch optische, oder durch elektrische Telegraphencinrichtuugen geschehen.

Für die erste Art scheinen sich zunächst die systematischen Signale der Seeleute zu empfehlen; sie würden aber für diesen Zweck bei weitem nicht rasch genug ausführbar sein. Dagegen können die an einigen Küsten gebräuchlichen Semaphoren sehr nützlich sein für die einfachen und häufig vorkommenden Signale, wie auch noch zur Mittheilung einzelner Wörter (so namentlich zur Bezeichnung des anzuvisirenden Zieles). Es könnten die mit ein und zwei Armen ausführbaren Semaphor-Signale zu dem ersteren und die mit drei Armen gebbaren zum letzteren Zwecke dienen. Ist die Basis nicht zu lang, so kann man noch einfacher und rascher bei klarem Wetter an einem Gestelle angebrachte Tafeln mit Buchstaben und Ziffern verwenden, welche vom anderen Orte aus mit Fernröhren noch deutlich zu erkennen sind.

Für die einfachen und häufig wiederkehrenden Signale dürften optische Telegraphen sogar praktischer sein, als elektrische wegen der schnelleren Ausführung solcher Signale. Elektrische Telegraphen bleiben aber immer dringend wünschenswerth für die nicht mehr blos als Signale ausführbaren Mittheilungen; denn solche werden oft aus mehreren Wörtern bestehen müssen, namentlich beim Erscheinen mehrerer feindlicher Schiffe für die Bezeichnung eines derselben, um Mißverständnisse zu vermeiden. Am meisten empfehlen sich dazu die elektrischen Zeigerapparate, weil dabei keine galvanische

Digitized by Google

Batterie erforderlich ist. Man kann mit ihnen gleichzeitig dieselbe Depesche, wie namentlich die ermittelten Coordinaten des Zieles, nach mehreren Orten telegraphiren, so daß, wenn mehr als zwei Küstenforts eine zusammengehörige Reihe bilden, häufig die Aufstellung eines Entfernungsmessers für alle genügt. Uebrigens wird es immer zweckmäßig sein zum etwa nöthig werdenden Ersatz des elektrischen Telegraphen für den Fall irgend welcher Störungen desselben die Möglichkeit der Anwendung des optischen Telegraphen auch zur Mittheilung einzelner Wörter vorzubereiten.

Daß mindestens der Verkehr der Forts mit den bezüglichen Meßstationen vermittelst elektrischer Telegraphen geschieht, erscheint als unbedingt erforderlich, da das optische Telegraphiren hier zu leicht durch Pulverdampf verhindert wird, während bei günstiger Lage der Meßstationen deren Verkehr unter sich allenfalls auf optische Weise geschehen kann.

Es ist ferner wohl zu beachten, daß eine zwischen den Forts vorhandene elektrische Verbindung für allgemeine Zwecke (namentlich die Feuerleitung) in der Regel nicht für diejenigen des Entfernungsmessers benutzt werden kann.

3. Bei beweglichen Zielen kann die Gleichzeitigkeit der Anhaltung der beiden das Ziel verfolgenden Visirlineale hinreichend genau mittelst optischer Signale bewirkt werden. Es ist vorgeschlagen worden, dazu elektrische Arretirungen an beiden Apparaten anzuwenden oder elektrische Glockenzeichen, auf welche die Visirlineale beider Stationen das Ziel verfolgen, beziehentlich gleichzeitig stehen bleiben sollen. Solche Einrichtungen würden aber diese Entfernungsmesser namentlich wegen der erforderlichen Drahtleitungen außerordentlich vertheuern und erscheinen auch als entbehrlich.

4. Indem die Terrainzeichnung auf den Meßtischplatten mit einer Eintheilung in Quadrate versehen ist, ist es praktischer, nicht unmittelbar die Entfernung des Zieles zu ermitteln, sondern dessen Quadratnummer nach dem Fort zu telegraphiren, weil hier dadurch der Ort des Schiffes im Fahrwasser bekannt wird. Die Entfernung des Zieles vom Fort wird dann in diesem dadurch festgestellt, daß auf einer ebenfalls mit jener Terrainzeichnung versehenen Hülfsplatte ein um den Ort des Forts drehbares, eingetheiltes Lineal nach dem telegraphirten Quadrat eingestellt und die Entfernung abgelesen wird.



Digitized by Google

5. Wird bei sich bewegenden Schiffen die Messung regelmäßig zu gleichen, im Fort bekannten Zeitabschnitten wiederholt, so kann hier nach zwei und mehr empfangenen Messungsresultaten aus diesen, wenn das Schiff in einigermaßen gerader Kursrichtung und mit ziemlich gleichmäßiger Schnelligkeit fährt, auch angenähert die Größe der letzteren bestimmt werden und zwar sowohl die in der Kursrichtung (aus den Quadraten), als auch die in der augenblicklichen Richtung vom Fort nach dem Schiffe und die in der Querrichtung gegen letztere.

## I. Der gewöhnliche Doppel-Meßtisch.

Um bei diesen Instrumenten eine hinreichende Genauigkeit der Messungen zu erlangen, erscheint es als erforderlich, daß die Apparate in gediegener Weise hergestellt, die Meßtische gut befestigt und genau nach der Basis orientirt sind, sowie daß die beiden Visirlinien aus Fernröhren mit Fadenkreuz bestehen, indem einfache Diopter oder ähnliche Vorrichtungen nicht genügen. Sonst können die Apparate ganz einfach eingerichtet sein.

Das Telegraphiren der durch die Visirlinien mit der Basis gemessenen Winkel von einer Station zur anderen auf optischem Wege geschieht bei nicht zu dunklem Wetter wohl am besten mittelst dem Feinde verdeckter, innerhalb Zurufweite von der Station aufzustellender Ziffertafeln, deren Ziffern durch Fernröhre abgelesen werden. Bei zweckmäßiger Einrichtung solcher Tafeln können zwei Mann innerhalb einiger Sekunden die Zahl darstellen. Man vermag dabei in ausreichender Weise alle Winkel durch höchstens 4 Ziffern auszudrücken (z. B. $113° 36' = {}^{227}/_{2}° + {}^{2}/_{20}°$ durch 2272, wenn die Bögen nach halben und $^{1}/_{20}$ Graden eingetheilt sind), wozu die Tafel mit 4 Reihen Ziffern 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 über einander und Schiebern oder Klappen zum Bloßdecken der betreffenden Ziffer in jeder Reihe versehen, sein könnte.

Die letztgenannten Fernröhre können ein kleines Gesichtsfeld haben, um desto mehr Vergrößerung und Helligkeit zu besitzen und müssen in den Schutzhäuschen aufgestellt werden.

Für die Fälle, daß die Beleuchtung zu ungünstig ist, mag jede Station einen durch jene zwei Mann zu bedienenden Semaphor besitzen, vermittelst dessen Zeichen die Ziffern allerdings nur nach einander telegraphirt werden können.

Digitized by Google

Der regelmäßige mündliche Verkehr zwischen der Station selbst und der zugehörigen Ziffertafel, beziehentlich dem Semaphor geschieht nöthigenfalls mittelst Sprachrohrs.

Auf der Station selbst sind vier Mann Bedienung erforderlich; wovon ein Mann das Visir-Fernrohr, ein anderer das zum Beobachten der anderen Station bestimmte handhabt, ein dritter den von der Basis und der Visirlinie gebildeten Winkel abliest und dessen Bezifferung der Ziffertafel, beziehentlich dem Semaphor zuruft, sowie nach erhaltener Mittheilung des Basiswinkels der anderen Station das Hülfslineal einstellt, den Ort abliest und dessen Bezifferung dem Sprechapparate mittheilt, und der vierte Mann den letztern bedient. Im Fort ist ein Mann dem bezüglichen Sprechapparate zugetheilt; ein anderer stellt die gesuchte Entfernung nach der mitgetheilten Quadratnummer fest und theilt sie dem Kommandeur mit.

## Genauigkeit der Messungen.

Hinsichtlich der Genauigkeit der Messungen bemerke man, daß die größten Fehler, gegen welche die übrigen verhältnißmäßig klein erscheinen bei festliegenden Zielen, die Winkeldifferenzen sind, um welche die von den beiden Visirlinien gebildeten Basiswinkel falsch abgelesen und das Hülfslineal falsch eingestellt wird. Bei einiger Geschicklichkeit und Uebung des betreffenden Mannes wird jede dieser drei Differenzen aber wohl nicht den Winkel von 3 Minuten überschreiten, wenn die Gradbögen eine genügende Größe haben. Beispielsweise sei deren Halbmesser $= 30^{cm.}$ und die Eintheilung der Bögen bis auf $1/10°$ gemacht. Indem die hierzu gehörige Bogenlänge dann etwa $1/2^{mm.}$ beträgt, läßt sich noch die Hälfte, also $1/20° = 3'$ abschätzen, und der dabei vorkommende Fehler dürfte höchstens diese Größe erreichen. Häufen sich jene drei Fehler (so daß also auf jeder Station der Fehler des Basiswinkels am Hülfslineal allein schon 6 Minuten beträgt), so entsteht ein Maximalfehler in der Messung der Entfernungen, welcher desto größer wird, je bedeutender die letzteren und je spitzer, beziehentlich stumpfer die Basiswinkel sind. Die Größe von 155° für den stumpfen Winkel der letzteren wird etwa als Grenze anzusehen sein, weil alsdann der von den Visirlinien am Ziele gebildete spitze Winkel schon nur etwa 12° beträgt, erheblich darüber hinaus



Digitized by Google

aber ihr Schnittpunkt im verjüngten Dreieck schwierig zu erkennen ist. Nehmen wir dabei die Länge der Basis = 2500 m. und die größere der beiden Entfernungen des Zieles von den Endpunkten der Basis = 5000 m. an, so beträgt die Größe der kleineren Entfernung etwa 2621 m. Für die genannten Zahlen ergiebt nun die Rechnung als Fehler in der Größe jener Entfernungen etwa 42 m. oder 1,62 Prozent der kleineren derselben. Mit Rücksicht auf andere verhältnißmäßig kleine Ungenauigkeiten dürfte sich daher bei festliegenden Zielen etwa 1,8 Prozent der Entfernung von den Stationen als Fehlergrenze annehmen lassen.

Bei sich bewegenden Zielen kömmt noch der durch Ungleichzeitigkeit des Anhaltens der beiden das Ziel verfolgenden Visirlinien entstehende Fehler hinzu, welcher abhängig ist von der Fahrgeschwindigkeit des Zieles und den Winkeln, welche dessen Kursrichtung mit den Visirlinien bildet. Es läßt sich erreichen, daß auf das gegebene Haltezeichen die eine Visirlinie höchstens eine halbe Stunde länger das Ziel verfolgt, als die andere. Bewegt sich nun ein Schiff quer gegen die Visirlinien mit einer größeren Geschwindigkeit und zwar 10 Knoten (5 m. in der Sekunde), so ergiebt sich unter obigen Annahmen für Größe der Basis und Entfernungen, der Basiswinkel, sowie einer halben Sekunde Halte-Zeitunterschied der Visirlinien ein Maximalfehler des von diesen gebildeten Winkels = etwa 1,8′ und der Entfernungen des Zieles etwa 6,5 m. oder 0,25 Prozent der kleineren derselben. Berücksichtigt man noch, daß beim mehrfachen, raschen Wiederholen der Messungen bei bewegten Zielen auch sonstige Ungenauigkeiten leicht wachsen werden, so kann man daher vielleicht den hier gemachten Gesammtfehler zu höchstens etwa 2,2 Prozent der Entfernung annehmen.

Da bei unserem Verfahren die Entfernung des Zieles nicht unmittelbar abgelesen werden soll, sondern zunächst nur die betreffende Quadratnummer, so entsteht dadurch allerdings noch eine nicht unerhebliche Fehlerquelle. Beträgt bei einer Basis von 2500 m. die Länge der verjüngten Basis 50 cm., sind ferner die Terrainzeichnungen in Quadrate von 10 cm. Seitenlänge und diese Quadrate wieder in solche von 1 cm. Seitenlänge eingetheilt, und denkt man sich endlich die letzteren noch in je 9 Quadrate von $^1/_3$ cm. Seitenlänge mit den Nummern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 nach Augenmaß zerlegt, so daß also zur Bezifferung der letztgenannten

Digitized by Google

kleinen Quadrate als Ort des Zieles 5 Ziffern erforderlich sind, so würde man als größten Schätzungsfehler beim Ablesen der Quadratnummer $^1/_3$ cm. ansehen können, welchem etwa 15 cm. oder für Entfernungen von 1000 bis 5000 m. etwa 1 bis 0,3 Prozent derselben entsprechen.

Man kann nun aber, indem die letztgenannten durch 3-Theilung entstehenden Quadrate wirklich auf der Zeichnung angedeutet werden (z. B. schachbrettartig farbig angelegt und zwar matt, um die Uebersichtlichkeit nicht zu stören), jene sich nochmals durch 3-Theilung in 9 Quadrate von $^1/_9$ cm. Seitenlänge mit den Nummern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 nach Augenmaß zertheilt denken, ein solches Quadrat, zu dessen Bezifferung also 6 Ziffern nöthig sind, als Ort des Zieles ablesen und erhält dadurch als höchsten Schätzungsfehler nur $^1/_9$ cm., welchem etwa 5 m. oder für Entfernungen von 1000 bis 5000 m. etwa 0,5 bis 0,1 Prozent der letzteren entsprechen. Der Zeitverlust, welcher durch diese Wiederholung der 3-Theilung entsteht, ist unwesentlich.

## Schnelligkeit der Messungen.

Nachdem zum Messen einer Entfernung die optischen Axen beider Visir-Fernröhre auf einen und denselben Punkt des Zieles gerichtet, beziehentlich beim Verfolgen desselben auf das gegebene Zeichen gleichzeitig angehalten worden sind, haben, wenn die Mittheilung der Winkelziffern von einer Station zur anderen als mittelst Ziffertafeln geschehend vorausgesetzt wird, nachfolgende Handlungen stattzufinden:

Ablesen der Basiswinkel auf jeder Station und Mittheilung dieser Ziffern an die Ziffertafel,

Zeitdauer: 10 Sekunden;

Telegraphiren der Winkelziffern mittelst der Ziffertafeln, Ablesen und Ausrufen der von der anderen Ziffertafel telegraphirten Winkelziffern auf jeder Station,

Zeitdauer: 10 Sekunden;

Einstellen des Hülfslineals, Ablesen der Quadratnummer und Ausrufen derselben auf jeder Station,

Zeitdauer: 20 Sekunden;

Telegraphiren der Quadratnummer durch den Sprechapparat

Digitized by Google

auf jeder Station, sowie Ausrufen der telegraphirten Quadratnummer in jedem Fort,

Zeitdauer: 10 Sekunden;

Aufsuchen des der telegraphirten Quadratnummer entsprechenden Quadrats, Einstellen des eingetheilten Lineals auf der Hülfsplatte, Ablesen der Entfernung und Ausrufen derselben in jedem Fort,

Zeitdauer: 20 Sekunden.

Das ganze Verfahren ist demnach in der Zeit von 70 Sekunden, und zwar bequem von einem eingeübten Personal auszuführen. Bewegt sich das Ziel, so würde es daher zweckmäßig sein, die Messungen, beziehentlich das Anhalten der beiden Visirlinien auf das zu gebende Zeichen regelmäßig alle 70 Sekunden vorzunehmen.

Müssen die Semaphoren statt der Ziffertafeln benutzt werden, so erfordert das Telegraphiren mit ersteren einige Sekunden mehr an Zeit.

Statt Benutzung der Quadratnummer könnte man nach Einstellung des Hülfslineals auf den Stationen an einer Eintheilung des Hauptlineals die Entfernung des Ziels von der Station ablesen und, da die Entfernung der letzteren vom Fort, sowie der von der Verbindungslinie beider und der Basis gebildete Winkel bekannt sind, aus beiden genannten Entfernungen und dem Winkel zwischen dieser Verbindungslinie und dem Hauptlineale, (welcher sich aus jenem Winkel und dem Basiswinkel additiv oder subtractiv zusammensetzt), die Entfernung des Zieles vom Fort berechnen, beziehentlich aus einer Tabelle ad hoc entnehmen und nach letzterem telegraphiren.

Die Genauigkeit und Schnelligkeit der Messung stellt sich allerdings bei diesem Verfahren etwas größer, als bei dem obigen heraus, der Vortheil des letzteren, daß man im Fort zugleich Kenntniß erhält, an welchem Orte des Fahrwassers sich das Schiff befindet, dürfte aber doch meistens überwiegend sein.

## II. Der elektrische Entfernungsmesser.

Wie bei dem gewöhnlichen Doppel-Meßtische wird auch hier wieder die Quadrirung der Terrainzeichnungen benutzt, insoweit die Linealkanten des Hauptapparats auf dessen Platte sich noch schneiden.

Digitized by Google

Will man die sehr großen Entfernungen messen, für welche Letzteres nicht mehr stattfindet, so muß allerdings, nachdem durch Anwendung des dazu dienenden, mit der Visirlinie des Hauptapparats verbundenen, eingetheilten Parallellineals die Entfernuug des Zieles von der Hauptstation festgestellt ist, noch der Winkel gemessen werden, welchen das Hauptlineal und die Basis bilden und dann die Entfernung des Zieles vom Fort ebenso, wie es bei dem vorher besprochenen Meßapparate unter Vermeidung des Quadratnummer-Verfahrens geschah, berechnet oder aus einer Tabelle entnommen werden.

Bei bewegten Zielen geschehen die Messungen ebenfalls zweckmäßigerweise in regelmäßigen Zeitabschnitten.

Zur Bedienung sind erforderlich auf der Hauptstation vier Mann, wovon einer das Fernrohr auf das Ziel richtet, ein anderer hauptsächlich das Ablesen besorgt und der dritte und vierte je einen Sprechapparat bedienen, ferner auf der Inductorstation zwei Mann, nämlich je einer für den Inductor und den Sprechapparat, während in jedem Fort ein Mann den bezüglichen Sprechapparat bedient, ein anderer die Entfernung feststellt und dem Kommandeur bekannt macht.

## Genauigkeit der Messungen.

Es muß angenommen werden, daß Konstruktionsfehler, wie die, daß am Inductor beim Anhalten der Kurbeldrehungen der Anker zurückgedreht werden und daß am Hauptapparat beim Beginn einer Kurbeldrehung die Pendelzunge des betreffenden Stahlmagnets schon im Voraus am freundlichen Pole des Elektromagnets anliegen kann, durch deren Häufung eine falsche Lage des Aluminiumlineals entsteht, an dem elektrischen Entfernungsmesser von Siemens und Halske beseitigt werden.

Alsdann entsteht noch eine Ungenauigkeit durch die Art der Drehung des Aluminiumlineals, welche nicht fließend, sondern ruckweise (wegen der um je einen halben Zahn fortschreitenden Drehung der Steigrädchen am Hauptapparat) stattfindet. In Folge der Verhältnisse der Uebertragung der Bewegungen ergiebt die Rechnung für die durch jenen Umstand möglichen Fehler einen Winkel von 1′ 9″,6. Unter den früheren Annahmen für die Größen der Basis, Entfernungen und Basiswinkel erhält man als

Digitized by Google

einen so veranlaßten größten Fehler etwa 4,2 m. oder 0,16 Prozent der kleineren Entfernung. (Dasselbe ergiebt die Rechnung als mögliche Wirkung jener beiden Konstruktionsfehler beim Anhalten der Kurbeldrehung, beziehentlich beim Beginn derselben).

Nimmt man ferner an, daß Ungenauigkeiten in der anfänglichen Einstellung des Aluminiumlineals von 3′ vorkommen können, so würde dadurch in der Messung jener Entfernung noch ein Fehler von etwa 15 m. oder 0,6 Prozent entstehen.

Andere verhältnißmäßig kleine Fehler außerdem berücksichtigend, dürfte man daher bei festen Zielen etwa 0,9 Prozent der Entfernung von den Stationen als Fehlergrenze ansehen können.

Der in Folge Bewegung des Zieles mögliche Fehler berechnet sich, wie oben, bei denselben Annahmen zu etwa 0,25 Prozent, so daß der Gesammtfehler dann zu etwa 1,2 Prozent der Entfernung von den Stationen angenommen werden mag.

Durch Benutzung der Quadratnummern bei den Mittheilungen kann hier ebenfalls noch, wie oben erörtert worden und bei den dort gemachten Annahmen, ein Fehler von etwa 1 bis 0,3 Prozent der Entfernungen von 1000 bis 5000 m. vom Fort bei einfacher und von etwa 0,5 bis 0,1 Prozent bei wiederholter 3-Theilung hinzukommen.

## Schnelligkeit der Messungen.

Unter Benutzung von elektrischen Sprechapparaten auch für den Verkehr zwischen den beiden Stationen sind hier, nachdem zum Messen die beiden Visirlinien auf das Ziel gerichtet, beziehentlich dasselbe verfolgend auf ein gegebenes Zeichen gleichzeitig arretirt worden sind, noch folgende Handlungen auszuführen:

Ablesen und Ausrufen der Nummer des durch den Schnittpunkt der Lineale bezeichneten Quadrats auf der Hauptstation,

Zeitdauer: 10 Sekunden;

Telegraphiren der Quadratnummer mittelst Sprechapparats von dort an die Forts, sowie Ausrufen der telegraphirten Nummer in diesen,

Zeitdauer: 10 Sekunden;

Aufsuchen des der telegraphirten Nummer entsprechenden Quadrats, Einstellen des eingetheilten Lineals auf der Hülfs-

Digitized by Google

platte, Ablesen der Entfernung und Ausrufen derselben in jedem Fort,

Zeitdauer: 20 Sekunden.

Das ganze Verfahren ist hier also in der Zeit von 40 Sekunden bequem ausführbar und kann bei bewegten Zielen alle 40 Sekunden wiederholt werden.

## Das Plößl'sche Objectiv-Mikrometer.

Dies Instrument könnte auch für die Fälle, in denen Schiffe auf dem von den Forts beherrschten Fahrwasser nicht mehr in der Richtung des freien Meereshorizonts erscheinen, verwendbar gemacht werden durch folgende Einrichtung:

Man versehe das Fernrohr mit einem Fadenkreuz und befestige jenes auf einem festen Unterbau so, daß es um eine senkrechte Axe eine genau horizontale Drehung erhalten kann. Wird alsdann der horizontale Faden des Kreuzes auf den Meereshorizont gerichtet und das Fernrohr in dieser geneigten Lage gegen die vertikale Axe festgestellt, so wird jener bei der horizontalen Drehung desselben sich ebenfalls in einer horizontalen Ebene bewegen und kann, nach allen Richtungen hin den Meereshorizont repräsentirend, wie dieser zur besprochenen Methode der Messungen benutzt werden, indem das bewegliche Bild der Wasserlinie des beobachteten Schiffes erst zur Deckung mit dem festen gebracht und dann auf das (feststehende) Bild des Horizontalfadens eingestellt wird.

Es erscheint ferner zweckmäßig, am Fernrohr die Einrichtung zu treffen, daß bei jedesmaliger Deckung der gleichen Bilder die Einstellung der vertikalen Scala und der Trommel des Schraubenkopfes immer auf denselben Theilstrich geschieht, also der Collimationsfehler beseitigt werden kann. Man vermeidet dann das Zeit raubende, bei jeder Messung nöthige Feststellen des Unterschiedes beider Lesungen.

Wo der Wasserstand erhebliche Höhendifferenzen zu verschiedenen Zeiten zeigt, namentlich an der deutschen Nordsee-Küste, wo schon bei gewöhnlicher Ebbe und Fluth Unterschiede von 3 bis 4 $^{m.}$ vorkommen, ist es erforderlich, das Fernrohr wie beim Theodolithen außer in der Horizontal- auch in der Vertikal-Ebene drehen zu können, indem je nach dem Wasserstande die Kimmtiefe eine andere ist, und daher das Fernrohr zu den Messungen genau unter

Digitized by Google

dem der Wasserhöhe entsprechenden Neigungswinkel eingestellt werden muß.

Man kann zu diesem Zwecke in einiger Entfernung auf dem Lande eine feste, senkrechte Scala dauernd aufstellen, um nach deren Theilstrichen das Fernrohr rasch und jederzeit scharf unter dem entsprechenden Neigungswinkel einzurichten, beziehentlich die Einstellung zu prüfen. Die Eintheilung dieser Skala geschieht entweder direkt durch Uebertragung des Meereshorizonts, wenn dieser besonders scharf erscheint, mittelst horizontaler Drehung des Fernrohrs oder auf Grund der Rechnung.

Um die Höhe des Wasserstandes immer sofort erfahren zu können behufs Einstellung des Fernrohrs nach jener Skala, muß in der Nähe des Standortes am Ufer ein Pegel eingerichtet werden, dessen Eintheilnng von jenem aus leicht mit bewaffnetem Auge zu erkennen ist.

Es wird zweckmäßigerweise eine Tabelle aufgestellt, welche die besagten Neigungswinkel und zugehörigen Skalahöhen für die verschiedenen Wasserstandshöhen angiebt.

Bei Anwendung der erwähnten Einrichtungen kann nun das Instrument an der Meeresküste auch dann gebraucht werden, wenn der Meereshorizont unklar erscheint, und erlaubt überhaupt durch das Fadenkreuz eine schärfere Einstellung, insbesondere wenn das beobachtete Schiff selbst den Meereshorizont verdeckt. Es kann aber der Entfernungsmesser dann ebenfalls zum Messen der Entfernungen von schwimmenden Zielen an großen Flüssen und Binnengewässern verwandt werden.

Die Kenntnißnahme der Entfernungen eines Schiffes vom Fort selbst kann dadurch geschehen, daß außer der ermittelten Entfernung von der Station auch der vom Fernrohr beschriebene Horizontalwinkel, von der Richtung nach dem Fort ausgehend, mittelst einer Alhidade am Limbus gemessen, dann die gesuchte Entfernung, welche eine Funktion derjenigen von der Station und des erwähnten Horizontalwinkels ist, aus diesen beiden Größen und dem bekannten konstanten Abstande des Forts von der Station berechnet, beziehentlich aus einer Tabelle entnommen und dem Fort telegraphirt wird.

Noch praktischer dürfte es häufig sein, besonders um im Fort auch die Kenntniß von dem Orte des Schiffes im Fahrwasser zu erhalten, mit dem Limbus eine Meßtischplatte mit in bekannter Weise quadrirter Terrainzeichnung und mit der Alhidade ein

Digitized by Google

entsprechend eingetheiltes Lineal zu verbinden, mittelst dieser Einrichtungen die der gemessenen Entfernung des Zieles von der Station zukommende Quadratnummer festzustellen und dem Fort mitzutheilen, wo dann auf einer Hülfsplatte an einem um den Ort des Forts drehbaren, eingetheilten Lineal die Entfernung von jenem abgelesen wird.

An Bedienung sind erforderlich auf der Station drei Mann, wovon einer das Fernrohr handhabt, ein anderer bei den Ablesungen behülflich ist und ein dritter den Sprechapparat bedient, ferner im Fort zwei Mann, von denen einer für den dortigen Sprechapparat, der andere zur Ermittelung der Entfernung auf der Hülfsplatte und zur Mittheilung an den Kommandeur bestimmt wird. Das Beobachten mit dem Fernrohr greift das Auge stark an und macht daher oft einen Wechsel des Beobachters nöthig.

Wie oben erörtert worden, erfordert die Anwendbarkeit des Instruments eine genügend hohe Aufstellung desselben, so daß das Fernrohr mindestens etwa 15 m. hoch, womöglich aber höher über dem höchsten Wasserstande sich befindet. Häufig wird es möglich sein, dies ohne zu große Kosten zu erreichen, durch Benutzung von Höhen, erforderlichenfalls nebst kleinen Beobachtungsthürmen, oder von Gebäuden in der Umgebung der Forts. Wo das nicht angängig ist, wird man allerdings auf den Gebrauch des besprochenen Entfernungsmessers verzichten müssen.

Gegenüber dem gewöhnlichen Doppel-Meßtische und dem elektrischen Entfernungsmesser hat das Plößl'sche Objectiv-Mikrometer die Vorzüge der einfacheren Verwendungsart und beziehentlich der größeren Billigkeit der erforderlichen Einrichtungen.

Für die Fälle, in denen wegen starken Windes und trüber Luft der Gebrauch des Instruments aufhört, könnte man daneben die Küstenforts zweckmäßigerweise mit Le Boulengé'schen Telemetern versehen.

## Genauigkeit der Messungen.

Bei einer Augenhöhe von 15 m. über dem Wasser ergiebt die Rechnung für eine 4000 m. betragende Entfernung des Zieles als einem Fehler von 7 " der besprochenen Winkelmessung entsprechend etwa 40 m. oder 1 Prozent jener Entfernung und einem solchen von 14 " etwa 80 m. oder 2 Prozent der letzteren. Die Genauigkeit

Digitized by Google

der Winkelmessung wird nun durch den Grad der Schärfe bedingt, mit welcher man das bewegliche Bild der Wasserlinie des Schiffes auf den horizontalen Faden einstellen kann; dies hängt theils von der Beschaffenheit des Meßfernrohrs, namentlich von dessen Helligkeit, theils von der Klarheit der Luft, hauptsächlich aber von der Wellenbewegung des Wassers ab, weil je nach deren Stärke die Bestimmung der Wasserlinie des Schiffes mehr oder weniger genau möglich ist. Bei 4000 m. Entfernung des Ziels entspricht dem Winkel von 14″ eine Differenz von etwa 30 cm. in der geschätzten Lage der Wasserlinie.

Mit einem von Bamberg in Berlin angefertigten Instrumente war es bei einiger Wellenbewegung und ziemlich trüber Luft noch möglich, eine Genauigkeit zwischen ± 14″ bis 7″ bei wiederholten Einstellungen des beweglichen Bildes der Wasserlinie eines etwa 1500 m. entfernt liegenden Schiffes auf eine scharf markirte horizontale Linie zu erzielen. Um aber das Instrument unter noch ungünstigeren Witterungsverhältnissen für die größten bei Küstengefechten vorkommenden Schußweiten und bei noch geringerer Augenhöhe über dem Wasser als 15 m. gebrauchen zu können, ist eine bedeutend größere Helligkeit, als die des geprüften Fernrohrs erforderlich.

Nach Obigem wird selbst bei schwierigen Verhältnissen eine Fehlergrenze von 2 Prozent der Entfernung für ein gutes Instrument angenommen werden können, indem die übrigen bei der Bestimmung der letzteren vorkommenden Fehler, als verhältnißmäßig gering, kaum in Betracht kommen.

Wendet man die Methode der Mittheilung mittelst Quadratnummern an, so ergiebt sich dadurch übrigens wieder noch die oben besprochene Fehlerquelle, welche bei denselben Annahmen einen Fehler von etwa 1 bis 0,3 Prozent der Entfernung von 1000 bis 5000 m. vom Fort bei einfacher und von etwa 0,5 bis 0,1 Prozent bei wiederholter 3-Theilung herbeiführen kann.

## Schnelligkeit der Messungen.

Ist behufs der Messung das Fernrohr unter dem für die augenblickliche Wasserstandshöhe erforderlichen Neigungswinkel eingestellt und nach dem Ziele gerichtet worden, so erübrigen bei Anwendung der Quadratnummern noch folgende Handlungen:

Digitized by Google

Auf der Station das Einstellen des beweglichen Bildes der Wasserlinie des Schiffes auf den Horizontalfaden und Ablesen der Stellung der Mikrometer-Skala und Trommel,

Zeitdauer: 15 Sekunden;

Ermittelung der Entfernung des Zieles von der Station nach der Tabelle,

Zeitdauer: 15 Sekunden;

Aufsuchen des der Entfernung entsprechenden Theilpunktes des Lineals, Ablesen und Ausrufen der Quadratnummer auf der Station,

Zeitdauer: 20 Sekunden;

Telegraphiren der Quadratnummer durch den Sprechapparat der Station an das Fort, sowie Ausrufen der telepraphirten Nummer im letzteren,

Zeitdauer 10 Sekunden;

Aufsuchen des der telegraphirten Nummer entsprechenden Quadrats, Einstellen des eingetheilten Lineals auf der Hülfsplatte, Ablesen der Entfernung und Ausrufen derselben im Fort,

Zeitdauer: 20 Sekunden.

Das ganze Verfahren nimmt daher höchstens 80 Sekunden in Anspruch. Die Messungen (beziehentlich die Einstellungen des beweglichen Bildes der Wasserlinie des Schiffes auf den Horizontalfaden) wären daher bei bewegten Zielen zweckmäßigerweise regelmäßig alle 80 Sekunden zu wiederholen.

Bei dem erwähnten Verfahren, ohne Zuhülfenahme der Quadratnummern mittelst Messung des Horizontalwinkels zwischen den Richtungen von der Station nach dem Fort und nach dem Ziele die Entfernung des letzteren vom Fort festzustellen, kommen außer dem betrachteten Fehler, welcher durch ungenaues Einstellen des beweglichen Bildes der Wasserlinie des Schiffes auf den Horizontalfaden entsteht, keine beachtungswerthe Fehler vor. Auch die zu diesem Verfahren erforderliche Zeit würde geringer sein, als bei dem andern und sich etwa folgendermaßen berechnen:

Auf der Station das Einstellen des beweglichen Bildes der Wasserlinie des Schiffes auf den Horizontalfaden und Ablesen der Stellung von Mikrometerskala und Trommel,

Zeitdauer: 15 Sekunden;

Ermittelung der Entfernung des Zieles von der Station nach

Digitized by Google

einer Tabelle und gleichzeitiges Ablesen des genannten Horizontalwinkels,

Zeitdauer: 15 Sekunden;

Feststellung der Entfernung des Zieles vom Fort nach einer Tabelle auf der Station,

Zeitdauer: 20 Sekunden;

Telegraphiren dieser Entfernung mittelst Sprechapparats an das Fort und Ausrufen derselben im letzteren,

Zeitdauer: 10 Sekunden.

Daher beträgt die ganze Zeitdauer 60 Sekunden.

Trotzdem möchten auch hier wieder die Vortheile des Quadratnummer-Verfahrens dann überwiegend sein, wenn es wichtig ist, den Ort des Schiffes im Fahrwasser zu kennen.

Kritter,
Major a. D.

## II.

**Geschichte der französischen Artillerie. Nach:** Histoire de l'artillerie française, par le général Susanne.

Paris, Hetzel, 1874.

(Schluß.)

### Kapitel 5.

Die Artillerie unter Vallière und Gribeauval.

Vallière hat das große Verdienst um das Material, die Kaliberzahl verringert, die Fahrbarkeit erhöht und die Bedienung erleichtert zu haben. Durch Verfügung von 1732 wurden folgende Kaliber für vorschriftsmäßig erklärt:

| Kaliber (pfdg.) | 24 | 16 | 12 | 8 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Gewicht in Pfd. | 3000 | 2500 | 2000 | 1600 | 600 |
| Länge | 6′7″9‴ | 6′2″4‴ | 6′1″3‴ | 4′11″11″ | 4′9″ |

Außerdem 12- und 8zöllige Mörser, 15zöllige Steinmörser und 8zöllige Haubitzen. Die Kanonen, gleichmäßig für Feld- und Festungskrieg, waren kürzer und leichter als die früheren, daher

Digitized by Google

ihre Lafſetirung und ihr Transport durch eine nicht übermäßige Zahl von Pferden leicht zu bewerkſtelligen. Ferner wurden bei dem neuen Material die Abmeſſungen für jedes einzelne Kaliber einheitlich normirt.

In dieſer Organiſation und mit dieſem Material nahm die Artillerie am polniſchen Erbfolgekrieg Theil, in welchem nun aber der Uebelſtand hervortrat, daß keine beſondere Truppe mehr zu ihrer Spezialbedeckung exiſtirte. Aus Sparſamkeitsrückſichten entſchloß man ſich daher zu einem Rückſchritt: die auf 66 Mann reducirte Kompagnie enthielt wieder 27 Füſiliere.

Auch der öſterreichiſche Erbfolgekrieg, welcher die franzöſiſche Artillerie mit deutſchen Truppen, namentlich denen „Friedrichs von Preußen" in Berührung brachte, war lehrreich für dieſelbe. Zwar konnten die Geſchütze den Truppen im Terrain folgen, aber die Bedienung war noch eine höchſt umſtändliche, zeitraubende: Das Pulver wurde in Fäſſern, die Geſchoſſe unverpackt nachgefahren, neben dem aufgefahrenen Geſchütz ein Haufe Geſchoſſe niedergelegt und ein Pulverfaß hingeſtellt, das letztere aufgeſchlagen und mit der Ladeſchaufel das Pulver vorſichtig in die Kammer des Geſchützes eingeführt, ebenſo das Geſchoß und endlich die beiden Heuvorſchläge. Gegen Ende des Krieges wurde aber nach dem Vorgang einzelner Offiziere die Anwendung von Kartuſchen ganz allgemein. Auch lernte man vom König von Preußen die Eintheilung der Artillerie-Parks in Batterien und formirte ſolche zu 10—20 Geſchützen; dagegen konnte man ihm wegen der geringen Anzahl der Artillerie-Truppen in der Vermehrung der Artillerie nicht folgen, welche er in einzelnen Fällen bis zu 10 Geſchützen auf 1000 Mann eintreten ließ. Um jedoch die Vermehrung der feindlichen Artillerie einigermaßen zu paralyſiren, griff der Marſchall von Sachſen zu dem oft, aber immer ohne Erfolg angewandten Mittel: er gab jedem Infanterie-Bataillon 2 leichte Geſchütze bei, die daſſelbe namentlich flankiren ſollten. 1743 wurden dann auch die Kompagnien auf 100 Mann gebracht, die Bataillone um je eine Kanonier- und eine Bombardier-Kompagnie vermehrt, ſo daß nun 30 Kanonier-, 5 Sappeur- und 15 Bombardier-Kompagnien exiſtirten.

Es iſt auffallend, daß grade während dieſes Krieges, in der Zeit wo die veränderte Art der Kriegführung die Ausſicht auf große, regelrechte Belagerungen bedeutend verringerte, wo vielmehr

Digitized by Google

die Tendenz, mit großen Massen ausgedehnte strategische Operationen durchzuführen, grade der Feld-Artillerie einen fast unbegrenzten Wirkungskreis eröffnete, daß grade in dieser Zeit eine Bewegung entstand, die auf Lostrennung eines Offizier-Korps von der Artillerie hinauslaufen mußte, dessen militairische Rolle sich auf Spezialarbeiten im Festungskriege beschränken sollte. Um so auffallender ist dies, als doch Vauban, das größte militairische Genie jener klassischen Zeit der Methodik, in welcher die Feldschlachten nach geometrischen Regeln geschlagen, Belagerungen als fünfaktige Tragödien durchgeführt wurden, als derselbe Vauban, der sein ganzes Leben, alle Schätze seines Wissens auf glänzende Belagerungen und musterhafte Befestigungen verwandt hatte, selbst die sinkende Bedeutung der Festungen, die stetig wachsende des Geschützes anerkannte und offen aussprach. Vauban hätte nie in die Trennung der beiden Dienstzweige gewilligt, sondern würde wohl mit Gouvion-Saint-Cyr die Befürchtung ausgesprochen haben, im Falle der Trennung befinde sich der Kommandeur eines Belageheeres zwischen dem Artillerie- und Genie-Kommandeur wie ein Kranker zwischen zwei Aerzten, die nichts weniger als sich in Einvernehmen setzen wollten.

Der erste Schritt zur Trennung war die Kabinetsordre von 1744, nach welcher die aus allen Waffen genommenen, zur Artillerie gehörigen königlichen Ingenieurs zu deren Amtsbefugniß außer ihrem militairischen Dienst noch der Brücken- und Wegebau gehörte, fortab ein gesondertes Korps bilden sollten. Diesem Schritt folgte 1748 ein zweiter, durch dieselben Umtriebe der Betheiligten veranlaßt: die Trennung der Ingenieurs in Civil- und Militair-Ingenieurs; die letzteren wünschten nun zum Theil wieder mit der Artillerie vereinigt zu werden, der andere Theil wollte ein selbstständiges Korps bilden und legte sich schon den Namen Genie-Korps bei. Da nun der damalige Artillerie-Inspekteur, der jüngere Vallière, standhaft gegen die Trennung der Ingenieurs von der Artillerie stimmte, so blieb, obgleich schon 1748 eine Ingenieur-Schule in Mezières errichtet worden war, die Frage bis 1755 unentschieden. In diesem Jahre nun erschien eine wichtige Kabinets-Ordre folgenden Inhalts:

Die Würde des Großmeisters wird aufgehoben. Das Korps steht direkt unter dem Könige und führt, da die Ingenieurs auf ihr Ansuchen mit der Artillerie vereinigt sind, die Bezeichnung:

Digitized by Google

Königliches Artillerie- und Genie-Korps. Die Dienstverhältnisse der Offiziere reguliren sich nach ihrem Dienstalter. Die Oberst-Lieutenants, welche Bataillons-Kommandeurs sind, haben den Rang der Infanterie-Obersten. Die ältesten dienstthuenden Hauptleute der Bataillone, sowie die ältesten Hauptleute der Mineure und Handwerker haben den Rang als Oberst-Lieutenants. Die augenblicklich vorhandenen Sekond- und Unterlieutenants der Bataillone und Kompagnien haben den Rang von Premier-Lieutenants, die neu zu befördernden Lieutenants dagegen nur den von Second-Lieutenants. Die „Artillerie"-Lieutenants erhalten die Dienstbezeichnung „Oberst-Lieutenants des Königlichen Artillerie- und Genie-Korps, die Provinzial-Kommissarien heißen Hauptleute zu Fuß, die ordentlichen Kommissarien: Hauptleute zweiter Klasse, die außerordentlichen und Nichtoffiziere: Premier-Lieutenants. Diese Offiziere rangiren mit den übrigen nach dem Dienstalter. Die Ingenieurs rangiren als Premier-Lieutenants resp. nach der ihnen verliehenen Charge im Korps und tragen dieselbe Uniform wie die Artillerie-Offiziere. Von dem Dienst, den die Artillerie-Bataillone in den Festungen thun, sind die Mineure und Handwerker befreit. Die von der Artillerie für den Festungsdienst abkommandirten Offiziere thun gleichzeitig den Artillerie- und Fortifikationsdienst.

Zur Zeit der Emanirung dieser Kabinets-Ordre, welche die Artillerie zu einem einheitlichen militairischen Organismus machte, zählte dieselbe 986 Offiziere, 4100 Mann in 5 Bataillonen zu 10 Kompagnien zu 72 Mann, 5 Handwerker-Kompagnien zu 40 Mann, 5 Mineur-Kompagnien zu 60 Mann. Sie wurde im folgenden Jahre, um die durch Vereinigung der beiden Dienstzweige im Zeug- und Festungsdienst disponibel gewordenen Offiziere unterzubringen, um 1 Bataillon, 1 Mineur- und 1 Handwerker-Kompagnie vermehrt und die Bataillone auf 16 Kompagnien zu 50 Mann gebracht. Man ging also mit 60 Kanonier-Kompagnien, welche höchstens 300 Geschütze bedienen konnten, in den siebenjährigen Krieg, wo man der bewundernswerth organisirten und bedienten Artillerie des auf dem Höhepunkte seines Glanzes stehenden Friedrich'schen Heeres gegenüberstand und durch sie bei Roßbach über den eigenen Mangel an gut ausgebildetem und geführtem Artillerie-Personal belehrt wurde. Die bei Beginn des Feldzuges bei den einzelnen Bataillonen trotz des energischen Widerstandes Gribeauvals eingeführten 3pfündigen, von 3 Pferden



Digitized by Google

gezogenen Rostaing-Kanonen haben mehr geschadet als genützt. Auf der ganzen Frontlinie vereinzelt schossen sie unter Leitung meist unerfahrener Offiziere ohne einheitlichen Plan, erschwerten die Manöver, gewöhnten den Infanteristen daran, sich nur unter ihrem Schutze sicher zu fühlen und legten den Obersten eine beunruhigende Verantwortlichkeit auf; nach der Niederlage vermehrten sie die Unordnung des Rückzuges. Alle diese Uebelstände hatte Gribeauval vorausgesehen. Er wurde daher, obgleich die Erfahrung die Richtigkeit seiner Ansichten lehrte, als Querulant behandelt, trat deshalb in österreichische Dienste über, vertheidigte Schweidnitz rühmlichst gegen Friedrich und kehrte als Feldmarschall-Lieutenant nach Frankreich zurück.

Nach den Niederlagen von 1757 traten wieder Trennungsgelüste der Ingenieurs hervor, welche hofften, bei ihrem Austritt aus der Artillerie die Sappeur- und Mineur-Kompagnien, in die sie eingestellt worden waren, nach sich zu ziehen und mit ihnen eine besondere Truppe zu bilden. Doch hatten ihre mitten im Kriege erhobenen Querelen nur den Erfolg, daß sie durch Kabinets-Ordre von 1758 aus der Artillerie herausgenommen und zum alleinigen Fortifikationsdienst in die Festungen zurückgeschickt wurden. Motivirt wurde diese Maßregel dadurch, daß bei der Errichtung des 6. Bataillons viele Offiziere dem Fortifikationsdienst entzogen worden seien, deren Stellen wieder besetzt werden müßten. Doch ergiebt sich aus dem Umstande, daß grade damals Frankreich nur im Auslande Krieg führte und sein eigenes Territorium durchaus nicht bedroht war, und aus der geringen Anzahl der früher zum 6. Bataillon versetzten Offiziere die Hinfälligkeit dieses Grundes und dagegen die Nothwendigkeit der Existenz eines anderen, verschwiegenen, der vielleicht in der Bequemlichkeit des Kriegsministers zu suchen ist, welcher die Lösung der schwierigen Trennungsfrage seinen Nachfolgern überlassen wollte. — In Verfolg der eben erwähnten Ordre wurde am 1. Januar 1759 verfügt, daß die Artillerie-Bataillone fortan die Bezeichnung Brigaden zu führen hätten und jede dieser Brigaden einen Stab von folgenden Offizieren haben sollte: 1 Brigade-Kommandeur und Schuldirektor mit dem Range eines Brigadiers der Königlichen Heere, 1 Oberst, mit dem direkten Kommando der Batterien betraut, 1 Oberst-Lieutenant, 1 Major und 3 Adjutanten. Die Brigade hatte 8 Kompagnien zu 100 Mann, darunter 5 Kanonier-, 1 Sappeur-, 2 Bombardier-

Digitized by Google

Kompagnien, deren jede 2 Hauptleute und 4 Lieutenants hatte. Diese Organisation führte ein einheitliches Kommando herbei und entsprach dem Vorschlage Gribeauvals, je 8 Geschütze den Infanterie-Brigaden beizugeben, erhöhte aber die Effektivstärke des Korps nicht. Die Brigaden trugen die Namen ihrer Chefs, die Mineur- und Handwerker-Kompagnien wurden ihnen attachirt.

Im Dezember desselben Jahres schienen die Ingenieurs gewonnenes Spiel zu haben: die Sappeur-Kompagnien wurden von den Brigaden losgetrennt und mit den Mineur-Kompagnien dem Genie-Korps einverleibt. Doch traten die ersteren bald wieder zur Artillerie zurück, später sogar auch die letzteren.

Ein ähnlicher Streit bestand zwischen Marine und Marine-Artillerie. Hier mußte die letztere die Geschützbedienung auf den Schiffen der Marine abtreten und wurde, 3 Brigaden stark, mit der Land-Artillerie vereinigt und, da die meisten Kolonien, ihr eigentliches Wirkungsfeld, verloren gegangen waren, zum Küstenschutz bestimmt. Eine Brigade wurde später aufgelöst, die beiden übrigen wieder dem Marine-Minister unterstellt.

Im Jahre 1761 wurden die Brigaden um je 2 Kanonier-Kompagnien verstärkt, erhielten ihre Mineure vom Genie-Korps wieder und hatten somit 11 Kompagnien, darunter sieben Kanonier-Kompagnien, eine für die erhöhte Bedeutung der Feld-Artillerie bezeichnende Thatsache. Im folgenden Jahre wurde eine Kolonien-Brigade zu 8 Kompagnien formirt, die jedoch bald unter Verstärkung um 1 Bombardier-, 1 Sappeur-, 1 Mineur-Kompagnie mit den 6 alten Brigaden verbunden wurde. Das folgende Jahr brachte abermals einen Trennungsversuch: die Mineure wurden unter Gribeauval zu einer Inspektion vereinigt. Doch redressirte man diese Maßregel bald darauf abermals.

Unter Gribeauvals Leitung trat dagegen nach dem siebenjährigen Kriege die Reorganisation der Artillerie nach deutschem Muster ein. In 7 Regimentern zu 20 Kompagnien zählte sie, die 14 Handwerker- und Mineur-Kompagnien hinzugerechnet, 8500 Köpfe, was eine Vermehrung um 42 % bedeutet. Die Regimenter konnten 2 Bataillone zu 10 oder 5 Brigaden zu 4 Kompagnien bilden. Ihre Stäbe enthielten daher u. a. 5 Brigadechefs (Majors). Die 14 Kanonier-, 4 Bombardier- und 2 Sappeur-Kompagnien hatten je 1 Hauptmann, 2 Premier-, 1 Sekond-Lieutenant und 1 Jung-Major (Adjutant oder Feldwebel). Die 7, je 60 Mann starken



Digitized by Google

Handwerker-Kompagnien wurden à la suite der Regimenter gestellt. Die Gesammtheit der Regimenter behielt noch den Namen „Königliches Artillerie-Regiment" bei, jedes einzelne wurde aber nach dem Standort der Schule, bei welcher es in Garnison lag, benannt, nämlich nach den Städten: La Fère, Metz, Straßburg, Grenoble, Besançon, Auxonne und Toul. Die Uniform wurde ähnlich der im vorigen Kapitel erwähnten festgesetzt. Eine Aenderung trat, um dies gleich hier zu erwähnen, 1774 ein durch Annahme der Epaulettes, der blauen Hose und Weste. Die Farben blieben in der Revolutions-Uniform ziemlich dieselben. Bewaffnet war die Artillerie seit 1771 mit dem für sie charakteristisch gewordenen kurzen, graden, zweischneidigen Säbel.

Wie oben erwähnt, war die erste Artillerie-Schule in Douay gegründet worden; dieselbe folgte dem Regiment in seine verschiedenen Garnisonen. Die erste feste Artillerie-Schule wurde dagegen 1719 in La Fère eingerichtet, und später folgten ihr ebensoviel Schulen als es Bataillone gab. Ihre Organisation stammt größtentheils von Le Camus und Vallière her. Der Unterricht war obligatorisch, nach den Leistungen wurde das Dienstalter normirt. Seit 1765 werden diesen Schulen je 16 freiwillige Unterlieutenants überwiesen. Regelmäßige Inspizirungen sind, wie die ganze Organisation, genau geregelt; nach denselben und einem strengen Examen werden die Offiziere auf ein halbes Jahr beurlaubt. — Im übrigen erhielten die Offiziere, wenn die Kompagnien nicht vollzählig waren, nur unter der Bedingung Urlaub, daß sie Rekruten mitbrächten.

Wie in der Organisation, so machte sich Gribeauvals Einfluß auch im Material geltend. Auf Vallières System fußend, verkürzte und erleichterte er die Geschütze noch mehr, ersetzte die hölzernen Achsen durch eiserne, wodurch eine Verringerung der Abmessungen und des Gewichts der Geschütze und Fahrzeuge ohne Einbuße an Solidität ermöglicht wurde, führte Geschütz-Aufsätze, Kartuschen und den eingespiegelten Kugelschuß ein. Das Verhältniß der Geschützzahl zu den Truppen schlug er vor zu 4 Geschützen auf 1000 Mann festzusetzen. Zu seiner Zeit wurde auch aus Anlaß des Feldzuges in Corsica 1768, die Gebirgs-Artillerie organisirt und erhielt 2 Pfünder auf Schleiflaffeten. Das nach Gribeauval genannte, 1765 angenommene Geschützsystem enthielt an Belagerungs- und Festungskanonen: den 24-, 16-, 12- und 8 Pfün-

Digitized by Google

der; an Feldkanonen: den 12-, 8- und 4Pfünder; die 8zöllige Belagerungs- und die 6zöllige Feld-Haubitze; den 8-, 10- und 12zölligen Mörser und den 15zölligen Steinmörser. Dieses System bewährte sich in den Händen der durch Gribeauval reorganisirten Artillerie derart, daß es bis 1825 fast unverändert beibehalten wurde.

Aus der Regierungszeit Ludwigs XVI. ist von Bedeutung für die Artillerie eine Verfügung, welche den höheren Truppenführern empfiehlt, sich mit den Details des Artilleriedienstes bekannt zu machen und ihnen die Artillerie in Bezug auf allgemeine Dienstverhältnisse unterstellt — eine Maßregel, welche den entgegenstehenden Gewohnheiten des Heeres gegenüber weniger zur Geltung gelangte, als sie durch ihre Opportunität verdient hätte. Dagegen trat unter Ludwig XVI. auf einem andern Punkte ein Rückschritt in der Artillerie ein, eine bedeutende Verminderung des Dienststandes unter Aufhebung vieler Offizierstellen; und um diesen Fehler gut zu machen, beging man einen neuen, indem man die Bedienung des 4Pfünders der Infanterie übertrug. Nach einer neuen Kabinets-Ordre von 1776 wurde die Waffe auf 6 Mineur-, 9 Handwerker-Kompagnien und 7 Regimenter gebracht und hatte im Ganzen 909 Offiziere, 11085 Mann, darunter 212 Offiziere der Plätze. Das Verhältniß von 6 Artilleristen auf 100 Mann der übrigen Truppen ist bezeichnend für die damalige Werthschätzung der Waffe. Und doch hatte die neue Wendung, welche der Preußenkönig der Kriegskunst gegeben, bereits ahnen lassen, daß die Ausdehnung der Kriegsschauplätze, die dadurch bedingte Vergrößerung der Heere, die bevorstehende Zeit der großen Märsche und Schlachten eine immer beweglichere, immer zahlreichere Artillerie erforderte, welche die Truppen in jedem Moment und jedem Terrain unterstützen müsse. Daher wurden denn auch 56 Kanonier-Kompagnien zum Feld- und nur 49 zum Festungsdienste bestimmt. Und grade in dieser Zeit der Verdrängung des Winkelzug- und Belagerungskrieges durch den Marsch- und Schlachtenkrieg, der steigenden Bedeutung der Artillerie glaubte das Ingenieur-Korps diese Waffe verlassen zu müssen. (Hier flicht der Verfasser eine längere, Vauban in den Mund gelegte Philippica gegen die Trennung der Ingenieurs von der Artillerie ein, welche für füglich übergehen können). — Durch Kabinets-Ordre vom 31. Dezember 1776 wurde das Königliche Genie-Korps errichtet, welches aus 329 Offizieren

Digitized by Google

bestand, deren Dienstbereich die Militairbauten, die permanente und passagere Befestigung und die Lagerbauten umfaßte. Schon ein halbes Jahr vorher waren 4 Pionier-Bataillone errichtet worden, die im Frieden die öffentlichen Arbeiten ausführen sollten, aber bereits nach 3 Jahren wieder aufgelöst wurden.

Das Bündniß, welches Frankreich mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika nach deren Unabhängigkeitserklärung schloß, mußte das Land voraussichtlich mit England in Krieg verwickeln. Es wurde daher die Formation von der jetzigen Territorial-Armee analogen Streitkräften angeordnet. Unter diesen neuen „Provinzial-Truppen" nahmen den ersten Rang 7 Artillerie-Regimenter ein, welche dieselbe Bezeichnung wie die 7 Artillerie-Regimenter des aktiven Heeres mit dem Zusatz „Provinzial" führten und zur Bedienung der den Infanterie-Bataillonen beigegebenen Geschütze bestimmt waren. Die Stammregimenter bedienten ganz im Sinne der damaligen Zeit nur die Positions- und Reserve-Batterien. Die Armuth des Staates ließ damals ein solches Auskunftsmittel, welches die Unzulänglichkeit des aktiven Artillerie-Personals anerkannte, aber statt dies zu vermehren nur eine Reserve aufstellte, nicht auffallend erscheinen. Eine Vermehrung der Artillerie war aber, nach dem Vorgange Preußens bis auf 4 Geschütze pro 1000 Mann, dringend erforderlich; und wie die Königlichen Grenadiere, ebenfalls Provinzial-Milizen, sich gut bewährt haben, so erwartete man, daß auch die Provinzial-Artillerie, deren Regimenter in der Nähe derer von der Linie ihre Sammelpunkte hatten und mit diesen gemeinschaftlich übten, ihrer Aufgabe genügen würde. Sie nahm denn auch mit der aktiven Artillerie an der Vertheidigung der Küsten und den überseeischen Unternehmungen Theil. Außerdem wurden 5 Provinzial-Regimenter errichtet zur Ausführung der für Marsch und Lagerung der Truppen erforderlichen Arbeiten unter Leitung der Genie-Offiziere. Diese 12 Provinzial-Regimenter bestanden bis 1789, in welchem Jahre die Auflösung durch die Nationalversammlung erfolgte — ein großer Fehler, dem ein noch größerer, ihre Ersetzung durch die Nationalgarde, folgte.

Die 50, später 60 Köpfe starke Offizier-Aspiranten-Kompagnie, welche auf der Artillerie-Schule zu La Fère ihre Ausbildung erhielt, wurde mit Aufhebung der Schule aufgelöst und statt dessen bei jeder Artillerie-Schule 6 Offizier-Aspiranten-Stellen errichtet. Die

Digitized by Google

Aſpiranten legten vor einem Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften die Prüfung ab.

Beim Ausbruch der Revolution beſtand alſo die Artillerie aus 7 Regimentern zu 14 Kanonier-, 4 Bombardier- und 2 Sappeur-Kompagnien, ferner aus 7 Mineur- und 12 Handwerker-Kompagnien und einem 1784 errichteten Kolonien-Regiment. Die 98 Kanonier-Kompagnien konnten 588 beſpannte Kanonen bedienen, die Bombardiere waren für die großen Kaliber der Feſtungs- und Belagerungsgeſchütze beſtimmt. Ohne die Kolonien-Artillerie war das Korps 909 Offiziere und 8204 Mann ſtark; 10700 Geſchütze waren vorhanden. Die Zahl der bedienten Feldgeſchütze erſcheint gering, wenn man bedenkt, daß, um Gribeauvals Vorſchlag, zu je 1000 Mann 4 Geſchütze zu geben, auszuführen, für die 104 Infanterie-Regimenter in 26 Diviſionen 824 Geſchütze erforderlich geweſen wären. Abgeſehen von der hiernach viel zu geringen Stärke der Artillerie war ein großes Hemmniß für ihre Leiſtungen die Jahrhunderte alte Beſpannungsweiſe. Während in Preußen bereits ſeit dem Großen Kurfürſten die Beſpannung durch Kanonire geführt wurde hatten ſich die franzöſiſchen Generale nicht einmal durch ihre Niederlagen im ſiebenjährigen Kriege über die Vortheile der Artillerie-Organiſation Friedrichs des Großen belehren laſſen, vielmehr behielt man die durch einen Unternehmer gemietheten Kärrner bei, die natürlich ſich und ihre Pferde nicht in Gefahr begaben, ſo daß die Kanoniere ſelbſt ſich vor die Geſchütze ſpannen mußten. Es bedurfte des Auftretens des erſten Konſul, um hier Abhilfe zu ſchaffen. Die alten ariſtokratiſchen Vorurtheile konnten erſt dnrch die Revolution ausgerottet werden, und dieſe ſetzte auch die Artillerie in den Stand, durch freie Bewegung in ihrer Wirkungsſphäre ſich die ihr gebührende Stellung in den Heeren zu erringen. Noch in den letzten Zeiten der Monarchie war die Stellung der Artillerie die einer Hilfswaffe; ſie war ein Anhängſel der Infanterie. Man hatte keine Ahnung von ihrer ausgedehnten Verwendbarkeit. Ein Beiſpiel hierzu liefert die Schlacht von Fontenoy. Die franzöſiſche durch Feldſchanzen verſtärkte Linie wurde an einem nicht von Geſchützen beſetzten Punkte von einer ſtarken engliſchen Kolonne heftig angegriffen. Bataillone auf Bataillone, zahlreiche Eskadrons wurden ihr entgegengeworfen, alles vergeblich. Da machte ein Artillerie-Lieutenant den Vorſchlag, 4 leichte Geſchütze, die man grade zur Hand hatte, gegen ſie zu

Digitized by Google

verwenden, und diese verwandelten die bereits erwartete Niederlage in einen Sieg, welcher mitsammt der neuen Art der Artillerie-Verwendung dem Herzog von Richelieu zugeschrieben wurde. Bei der damaligen Art der Kriegführung konnte übrigens die Rolle der Feld-Artillerie nur eben eine untergeordnete sein. Man führte eigentlich nur Belagerungskriege, in denen zwischen den einzelnen Belagerungen die Heere sich, womöglich in Feindes Land, um auf fremde Kosten zu leben, verschanzten und sich auf den kleinen Krieg beschränkten, an dem die schwerfällige Artillerie sich nicht betheiligen konnte. Zur Schlacht kam es nur, wenn etwa ein Heer eine Festung entsetzen oder das feindliche aus dem Lande verjagen wollte, oder wenn nach Aussaugung eines Landstriches ein Heer sich einen noch unverwüsteten suchen wollte und dabei auf ein feindliches Heer stieß. Doch war in allen diesen Fällen die Schlacht von langer Hand vorbereitet, man suchte einander durch Manövriren Terrainvortheile abzugewinnen, verschanzte sich und ging nur zum Angriff der feindlichen Stellung vor, wenn man sich überlegen glaubte, oder irgend ein besonderer Grund vorlag; statt einer Schlacht wurde eine Belagerung geführt. Bei dieser Art der Kriegführung fühlte man kein Bedürfniß, die Artillerie zu erleichtern. Die Geschütze wurden vor der Aktion in die Position gebracht und wechselten dieselbe nur soweit, als es das Avancirfeil gestattete. Erst die Erfahrungen des österreichischen Erbfolgekrieges führten zu einigen schüchternen Reorganisationsversuchen, aber da man namentlich das Bedürfniß einer Vermehrung der Artillerie empfand, so schritt man wieder zu dem ebenso häufig als erfolglos angewandten Mittel der Bataillonsgeschütze. So gingen also die französischen Heere mit zwei durchaus verschiedenen Artillerien in den siebenjährigen Krieg. Die Bataillonsgeschütze à la Rostaing waren zwar beweglich genug, aber ziemlich wirkungslos, schwer mit Munition zu versorgen und meistens schlecht bedient. Die schweren Geschütze dagegen, vom Artillerie-Korps bedient, waren unbeweglich auf dem Schlachtfelde und hatten zwar bisweilen Gelegenheit, große Verheerungen anzurichten, mußten aber meist unthätig bleiben und waren bei einer Niederlage sicher verloren. Die Inferiorität der Artillerie an Zahl und Beweglichkeit war jedenfalls eine der Ursachen des unglücklichen Ausgangs des Krieges. Nach Beendigung desselben war daher ein allgemeines Verlangen nach Reformen. Gribeauval führte die Reorganisation durch, vielleicht aber noch

Digitized by Google

nicht so gründlich, wie er es wohl wünschte, da der finanzielle Zustand des Staates ihm Beschränkungen auferlegte. Jedenfalls waren seine Batterien im Stande, Bewegungen im Gefecht auszuführen, die nur durch das Zurückbleiben der Bedienungsmannschaften verlangsamt wurden. Das Material genügte also den Anforderungen an Beweglichkeit vollkommen, aber das Personal war zu wenig zahlreich und konnte den Geschützen nicht folgen.

---

## Kapitel 6.

### Umwandlungen nach 1789.

Der Rang, welchen das Artillerie-Korps seit seiner Formirung als Füsilier-Regiment mitten unter den Infanterie-Regimentern einnahm und welchem auch die Nummer, die es führte, entsprach, wurde ihm durch Dekret der Nationalversammlung vom 2. Dezember 1790 bestätigt. Das Dekret setzte die Stärke des Korps fest zu: 7 Kanonier-Regimentern, welche je 20 Kompagnien in 2 Bataillonen oder 4 Halbbataillonen hatten, 6 Mineur- und 10 Handwerker-Kompagnien, außerdem 8 Invaliden- und die Küsten-Kompagnien. Die Regiments- und die Handwerker-Kompagnien hatten 2 Hauptleute, 2 Lieutenants und 55 Unteroffiziere und Soldaten. Der Regimentsstab bestand aus: 1 Oberst, 4 Oberst-Lieutenants, 1 Zahlmeister, 2 Regiments-Adjutanten, 1 Feldprediger, 1 Arzt, 4 Adjutanten (der Halbbataillone), 1 Regimentstambour, 1 Bataillonstambour, 8 Hautboisten und 3 Handwerksmeistern, dem Schneider, Büchsenmacher und Schuster. Die Mineur-Kompagnien, welche in Verdun standen, hatten 4 Offiziere, 63 Mann. Auf dem Friedensfuße zählte demnach die Artillerie gegen 9000 Mann, auf dem Kriegsfuße dagegen, wenn die Kompagnien auf 100 Mann gebracht waren, 15600 Mann, worunter 140 Kanonier-Kompagnien, welche 840 Geschütze bedienen konnten. — Aus diesen Angaben geht hervor, daß es keine Bombardiere und Sappeure mehr in der Artillerie gab. Die ersteren existirten allerdings seit langer Zeit nur dem Namen nach als solche und wurden in der That wie Kanoniere verwandt, dagegen ist der Grund der Abschaffung der Sappeure

Digitized by Google

nicht recht einzusehen. Vielleicht glaubte man, daß es bei der hauptsächlich Ackerbau treibenden Bevölkerung Frankreichs im Heere nie an geschickten Erdarbeitern fehlen werde; vielleicht auch hoffte der damalige Kriegsminister, ein Genie-Offizier, daß die in der Artillerie verschwundenen Sappeure einst im Genie-Korps wieder aufleben würden. Durch das erwähnte Dekret wurden ferner einige Offizierstellen aufgehoben, so die des „Ersten General-Inspekteurs". Im folgenden Jahre wurden die Artillerie-Regimenter in sich von 1 an numerirt und trugen ihre so erhaltene Nummer statt der ihrem Range in der Infanterie entsprechenden auf den Knöpfen. In ähnlicher Weise wurden die Mineure und Handwerker in sich rangirt und die letzteren auf 10 Kompagnien gebracht. An weiteren Veränderungen traten nacheinander folgende ein: die Offizier-Aspirantenschule wurde aufgehoben und in Chalons-sur-Marne zu 42 Zöglingen wieder errichtet. Die Kompagnien erhielten eine Vermehrung um 20 Mann. Im April 1792 erschien das erste Reglement für den Dienst der Artillerie im Felde. Endlich wurde im August desselben Jahres das Kolonien-Artillerie-Regiment und die ihm attachirten 3 Handwerker-Kompagnien der Land-Artillerie einverleibt, so daß diese nun enthielt: 8 Kanonier-Regimenter zu Fuß, 12 Handwerker-, 6 Mineur- und 9 reitende Kanonier-Kompagnien, welche letztere neuerdings errichtet waren.

Die Errichtung der reitenden Artillerie ist als der entscheidende Schritt zur Erhebung der Artillerie zu einer selbstständigen Waffe zu betrachten. Friedrich II. hatte im Jahre 1758 reitende Batterien errichtet, sie 1759 im Lager von Landshut probirt und zum ersten Mal angewandt im Gefecht von Reichenbach 1762. Bereits ahmten Russen und Spanier diese Neuerung nach, und französische Offiziere verlangten ebenfalls danach, bis endlich La Fayette, der 1785 den schlesischen Manövers beigewohnt hatte, die Verwirklichung des in Frankreich enthusiastisch aufgenommenen Gedankens im Jahre 1792 zu Stande brachte. Seinem Heere wurde auch die eine der beiden nunmehr errichteten reitenden Kompagnien zugetheilt. Dieselben hatten nur reitende Bedienungsmannschaften und führten 4pfündige Kanonen und 24pfündige Haubitzen. Sie wurden auf dringendes Verlangen der Generale bis auf 9 und nach Valmy und Jemappes sogar bis auf 30 vermehrt. Dadurch stieg die Zahl der Kanoniere von 13000 auf

Digitized by Google

20000 Mann. Durch diese neue Artillerie wurde die große Bedeutung des Geschützes für die Schlacht unbestreitbar. Von jetzt an lag der Sieg in den Beinen der Infanterie und der Beweglichkeit der Artillerie. Daß diese Wahrheit aber noch nicht allgemein anerkannt wurde, beweist der 1798 gefaßte Beschluß, wieder Regiments-Artillerie zu errichten und zwar für jede Halbbrigade Infanterie eine Kompagnie zu 6 Geschützen, im Ganzen also für 198 Halbbrigaden 1188 Geschütze. Das Unpraktische dieser Maßregel wurde jedoch bald eingesehen und daher alle Artillerie-Formationen außer der regelmäßigen Artillerie 1798 wieder aufgehoben.

Es scheint hier, ehe wir weiter gehen, ein Wort darüber an der Stelle zu sein, wie die zahlreichen durch Emigration, ausgedehnte Kriege und politische Zwistigkeiten herbeigeführten Manquements gedeckt wurden. Bekanntlich erhielten in der Infanterie tüchtige Unteroffiziere oft Stellen von Subaltern-Offizieren, namentlich war dies in den Grenadier-Kompagnien der Regimenter die Regel. Später wurde eine bestimmte Quote der Manquements in den Unterlieutenants-Stellen für die Unteroffiziere bestimmt. Die so beförderten Offiziere nannte man Officiers de fortune. Bei der Artillerie wurden $^3/_4$ der offenen Stellen mit Artillerieschülern (Eleven), $^1/_4$ mit Unteroffizieren besetzt, welche letztere von einer Kommission der Stabsoffiziere und Hauptleute des Regiments zu wählen waren. Diese Methode wurde unter der Revolution mit der Aenderung beibehalten, daß die Hälfte der nach dem Dienstalter besetzten Stellen an Unteroffiziere verliehen wurde.

Die Errichtung einer unter den Genie-Offizieren stehenden Truppe begann 1793 mit der Lostrennung der Mineur-Kompagnien von der Artillerie und Ueberweisung zum Genie-Korps. Demselben Korps wurden die 12 neu formirten Sappeur-Bataillone überwiesen. Die Organisation der Artillerie wurde dagegen 2 Jahre später wie folgt festgesetzt: 8 Regimenter Fuß-, 8 Regimenter reitende Artillerie, 12 Handwerker-Kompagnien und 1 Pontonnier-Bataillon. Da gleichzeitig die alten Infanterie-Regimenter aufgelöst wurden, um, mit den National-Bataillonen verschmolzen, eine neue Infanterie zu bilden, so trat das Artillerie-Korps, welches allein in der allgemeinen Auflösung sich aufrecht erhielt, naturgemäß an die Spitze der Infanterie und damit an die Spitze der Armee. Bisher hatte es als dreiundsechzigstes hinter den 62 ersten Infanterie-

Digitized by Google

Regimentern rangirt. Die letzteren verschwanden, und das Artillerie-Korps blieb nach seinem Dienstalter nunmehr die erste Waffe. Demgemäß wurde auch durch Ministerial-Entscheidung von 1797 die Reihenfolge der Waffen festgestellt: Artillerie, Genie, Infanterie und Kavallerie. Dasselbe Rangverhältniß bestätigte Ludwig XVIII., der sich sehr gut auf Gebräuche und Sitten verstand und gewiß keine Veranlassung hatte, die Waffe Bonaparte's zu begünstigen, durch Kabinetsordre von 1815. — In der eben erwähnten Organisition hatte das Fuß-Artillerie-Regiment 20, das reitende 6 Kompagnien, das Pontonnier-Bataillon, speziell für die Rheinbrücken bestimmt, 8 Kompagnien. Der Name Pontonniere stammt noch von den kupfernen Pontons, welche 1758 jedem Armee-Korps beigegeben wurden. Außer diesen Truppen gab es in der Artillerie noch 226 Offiziere (in den Chargen vom Divisions-General bis zum Hauptmann) für die Verwaltung des Artillerie-Materials, die Technik und als Artillerie-Offiziere der Plätze. Zur Beschaffung des nöthigen Ersatzes für die Artillerie wurden bei den Artillerie-Schulen, deren Zahl man auf 8 brachte, Depot-Bataillone errichtet. Die Marine-Artillerie wurde in 7 Halbbrigaden formirt und that im italienischen Feldzuge Infanterie-Dienste. — Die reitende Artillerie wurde durch Konsularbeschluß auf 6 Regimenter reduzirt. Diese Species der Waffe muß um so mehr an Bedeutung verlieren, je beweglicher die Fuß-Artillerie wird.

Ein noch fehlendes Glied in der Artillerie-Organisation, den Artillerie-Train, schuf ein Konsularbeschluß vom Januar 1800. Die Trainsoldaten wurden in Bataillone zu 5 Kompagnien zusammengestellt, welche letztere keine Offiziere hatten und darum den Artillerie-Kommandeurs um so unbeschränkter zur Verfügung standen.

Zur Zeit des Friedens von Amiens bestand nun die Artillerie aus einem Stab von 8 Divisions-, 12 Brigade-Generalen, 33 Brigade- und 7 Bataillons-Chefs, und außer 13 Veteranen- und 130 Küsten-Kompagnien aus folgenden Truppen: 8 Fußregimentern zu 20, 6 reitenden zu 6 Kompagnien, 2 Pontonnier-Bataillonen zu 8 Kompagnien, 15 Handwerker-Kompagnien, 8 Train-Kompagnien und einer reitenden Konsular-Garde-Kompagnie. Die Totalstärke betrug incl. Offiziere und 399 Beamte auf Friedensfuß 19,837, auf Kriegsfuß 28,196 Mann.

Digitized by Google

Auf einige weniger bedeutende Maßregeln, z. B. Errichtung von 17 Artillerie-Kompagnien für die Kolonien, folgte 1803 die erste Aenderung des Gribeauval'schen Systems durch Abschaffung des 8- und 4Pfünders in der Feldartillerie und Einführung des 12- und 6Pfünders und der 24pfündigen Haubitze. Diese Systemänderung, völlig gerechtfertigt durch die größere Wirkung der schwereren Kaliber und die große Zahl der eroberten 12- und 6Pfünder, gab zugleich den Vorwand ab zu der glücklichen Abschaffung der Bataillonsgeschütze, indem man erklärte, der 6Pfünder sei zu schwer als Truppengeschütz. Das neue System enthielt nun den kurzen 24Pfünder, langen und kurzen 12- und 6Pfünder, den Gebirgs-Drei-Pfünder, 24pfündige Mörser und Haubitzen; später kamen 6zöllige Mörser und Haubitzen, à la prussienne genannt, hinzu.

Unter dem Einflusse der politischen Lage Frankreichs und mit der Ausdehnung des Kriegsschauplatzes trat auch eine rapide Entwickelung der Artillerie ein. Während noch 1804 die Totalstärke aller Formationen 26,000 Mann auf Friedens- und 35,000 auf Kriegsfuß betrug, war dieselbe durch massenhafte Neuformationen — z. B. Erhöhung der einen Kompagnie Konsular-Garde auf 6 Fuß-, 6 reitende Kompagnien alter, 14 Fuß-Kompagnien junger Garde, 2 Train-Regimenter u. s. w. — im März 1814 ohne 25 Veteranen- und 178 Küsten-Kompagnien auf 80,000 Mann, mit den Garnisontruppen 103,000 Mann, gestiegen. Die Artillerie-Depots waren bis auf 60 vermehrt.

Doch wurde diese enorme Vermehrung durchaus nicht allein durch die äußeren Gründe, wie die Vergrößerung des französischen Gebiets und die neue Art der Kriegführung herbeigeführt, sondern auch durch zwingende innere Gründe hervorgerufen. Hierher ist namentlich der Verlust der altgedienten Soldaten in den blutigen Schlachten bis 1809 zu rechnen, welcher durch massenhafte Einstellung unausgebildeter Rekruten gedeckt werden mußte. Um diese zu ermuthigen oder wenigstens zu betäuben, trieb Napoleon die Massenverwendung der Artillerie bis aufs Aeußerste. So errang er durch jene furchtbare Batterie von 100 Geschützen den Sieg von Wagram. Man könnte sich fragen, ob diese so schnell vermehrte Artillerie auch wirklich brauchbar sein konnte. Hierauf zur Antwort: Napoleon wußte recht wohl, daß der Kanonier, so jung er auch sein mag, auffallender Weise nie sein Geschütz ver-

Digitized by Google

läßt, sondern lieber an demselben stirbt oder mit ihm gefangen genommen wird. Doch gelang es in der Entscheidungsschlacht bei Leipzig dem Kaiser nicht mehr, nach seinem Plane die decimirte und demoralisirte Infanterie durch ein Verhältniß von 1400 Geschützen auf 300,000 Mann zu unterstützen, vielmehr stand er mit 600 Kanonen zwei Tage lang gegen die 900 des verbündeten Europa. Auch das vielversuchte, verzweifelte Auskunftsmittel, welches er 1811 ergriffen hatte, die Wiedereinführung von Bataillons-Geschützen, wozu die in Wien vorgefundenen Bestände dienten, ließ ihn im Stich; er widerrief den betreffenden Befehl 1813.

Nach der ersten Wiederherstellung der Bourbonen wurde die Artillerie-Organisation im Prinzip nicht geändert, sondern es trat nur eine Verminderung ihrer Stärke von 80,000 auf 17,000 Mann ein. Ihr Stab bestand aus 147 Offizieren, darunter 10 General-Lieutenants; die Truppen bestanden aus 8 Fuß-Regimentern zu 21 4 reitenden Regimentern zu 6, 1 Pontonnier-Bataillon zu 8 Kompagnien, 12 Handwerker-Kompagnien, 4, später 8 Train-Schwadronen zu 4 Kompagnien. Die Garde-Artillerie wurde aufgelöst, nur die ältesten Formationen beibehalten. Das alte 4- und 8pfünd. Kaliber gelangte wieder zur Einführung.

Der Traum der 100 Tage ließ alle diese Neuerungen auf kurze Zeit vergessen, um so grausamer aber war das Loos der tapferen Armee nach der zweiten Wiederherstellung der Bourbonen. Die Artillerie wurde auf 8 Fuß-Regimenter zu 16, 4 reitende Regimenter zu 6 Kompagnien, 1 Pontonnier-Bataillon, 12 Handwerker- und 1 Feuerwerker-Kompagnie und 8 Train-Schwadronen reducirt. Offiziere, Unteroffiziere und Kanoniere wurden entlassen, mußten truppweise ihre Waffen abgeben und sich dann unter polizeilicher Aufsicht in ihre Departements begeben, wo sie, da der vom Feinde okkupirte Nordosten die hauptsächliche ArtilleriegGegend Frankreichs war, dem Engländer und dem „Preußen" zum Spotte dienten.

Die 8 Fuß- und 4 reitenden Regimenter wurden zunächst, wie in früherer Zeit, nach ihren Garnisonen, seit 1820 aber nur der Nummer nach benannt. Eine neu errichtete Königliche Garde-Artillerie-Brigade enthielt 1 Fuß-Regiment zu 8, ein reitendes zu 4 und ein Train-Regiment zu 6 Kompagnien. Der Artillerie-

Digitized by Google

Stab bestand aus 350 Offizieren und 480 Militär- und Civilbeamten.

Die Zeit der zweiten Wiederherstellung der Bourbonen bildet einen bedeutsamen Wendepunkt in der Geschichte des französischen Heeres. Wir sehen die alten Infanterie-Regimenter, die schon durch die Revolution verstümmelt worden waren, im Jahre 1815 völlig zu Grunde gehen, die Kavallerie-Regimenter theilten ihr Schicksal sehr bald, nur die Geschichte der Artillerie-Regimenter setzt sich mit einer gewissen Continuität von den alten Zeiten her über jenes verhängnißvolle Jahr hinaus fort. Denn jedes neue Regiment wurde beim Depot des alten formirt. Seitdem hat die Artillerie die verschiedensten, von ganz widersprechenden Grundsätzen ausgehenden Reorganisationen erfahren. So wurde die Marine-Artillerie, welche schon unter der Direktorial- und Konsular-Regierung als Infanterie verwandt und nach der Niederlage von Trafalgar und dem Verlust der Kolonien überflüssig geworden war, nach dem russischen Feldzuge durch Napoleon nach Deutschland berufen und nahm als Artillerie an den Schlachten von 1813 Theil. Die Bourbonen schickten sie wieder auf die Schiffe, versetzten sie aber 1823 von neuem auf das Land.

Da der spanische Krieg die Unzulänglichkeit des Artillerie-Personals gezeigt hatte, wurde dasselbe 1825 verdoppelt, also auf etwa 25000 Mann auf Friedens-, 42000 auf Kriegsfuß gebracht. Außerdem gab es noch 13 Garnison-Kompagnien. Motivirt war diese Vermehrung mit der Aufhebung der Marine-Artillerie, welche jedoch 1830 trotzdem wieder errichtet wurde.

Das Artillerie-Komitee hielt jetzt den Zeitpunkt zu einer Aenderung des Materials für gekommen und ging dabei sehr richtig von der zulässigen Belastung des Pferdes und der geeignetsten Stärke des Angespanns aus. Während abgesehen von finanziellen und andern Rücksichten schon wegen der kurzen Wendungen die Bespannung der Geschütze nicht mehr als 6 Pferde haben darf, ist andrerseits wieder darauf zu achten, daß die Maximalbelastung eines Pferdes 300—320 k beträgt. Schon Valliere und Gribeauval hatten sich mit dieser wichtigen Frage beschäftigt, waren aber, da die Taktik noch kein leichtes Geschütz erforderte, zu keinem Resultat gelangt. Ein Rückschritt in dieser Beziehung scheint es aber zu sein, daß man 1803 statt des 4- und 8Pfünders den 6- und 12Pfünder einführte, obgleich mit Recht dagegen geltend

Digitized by Google

gemacht wurde, daß ein schwereres Rohr auf der schweren Gribeauval'schen Laffete die Pferde ruiniren werde. Doch Napoleon brauchte das Pferdematerial nicht zu schonen, da er es aus halb Europa remontirte. Das Gribeauval'sche System hatte aber noch andere Fehler als seine Schwere. Die Verbindung zwischen Laffete und Protze erschwerte das Abprotzen. Der häufige, im Gefecht fast ausschließlich angewendete Gebrauch des Langtaus führte Erschütterungen der Laffete herbei, welche ihrer Haltbarkeit schadeten und die Pferde ermüdeten. Die Schwere der Laffete gestattete nur die Anwendung eines kleinen Protzkastens, dessen geringer Munitionsvorrath die Heranführung der Munitionswagen bis in die Feuerlinie nöthig machte. Diese letzteren waren solide und geräumig, hatten aber als Fahrzeuge dieselben Nachtheile wie das Geschütz und setzten zuviel Munition auf einmal den Eventualitäten des Gefechts aus. Man wandte daher unter Valée 1825 sein Augenmerk auf das englische System und wollte dies dem 8- und 12Pfünder, welche Kaliber man für die Feld-Artillerie in Aussicht nahm, anpassen. Außerdem sollte aber die 15- und 16$^{cm}$-Haubitze in die Feld-Artillerie eingeführt werden, da man den Werth der Hohlgeschosse sehr hoch schätzte.

Das neue System, um welches die Hauptleute Piobert und Marcoux das größte Verdienst haben, zeichnet sich aus durch einen Block (resp. Blocklangbaum), welcher kurze Wände (Seitenbacken) fortsetzt, durch die Unabhängigkeit von Vorder- und Hinterwagen, die Möglichkeit kurze Wendungen zu machen, durch einen in Fächer getheilten Munitionswagen und Protzkasten zum Aufsitzen von Mannschaften. Die neuen Fahrzeuge wurden 1827 im Lager von Saint-Omer probirt und in demselben Jahre eingeführt, die Details derselben, bis 1838 nach und nach ausgearbeitet, wurden 1839 durch Konstruktionstafeln festgesetzt.

Zu dem neuen Material schuf Valée 1829 auch eine neue Organisation des Personals: Das bisher von der Artillerie getrennte Bespannungswesen wurde mit derselben vereinigt. Die Feldbatterie als taktische Einheit hatte Bedienungsmannschaften und Fahrer, d. h. eine Artillerie- verschmolzen mit einer Trainkompagnie. Sie war entweder eine fahrende oder reitende Batterie, hatte danach entweder Bedienungsmannschaften zu Fuß oder zu Pferde, während die Fahrer in beiden Fällen dieselben waren, in beiden auch in der Geschützbedienung ausgebildet. Die Fußbatterien, zum

Digitized by Google

Festungs- oder Küstendienst bestimmt, hatten keine permanente Bespannung. — Der Artilleriestab bestand aus 318 Generalen und Offizieren, Beamte gab es 525. Das Garde-Artillerie-Regiment hatte 3 reitende und 5 fahrende Batterien, die Linien-Artillerie: 10 Regimenter zu 3 reitenden und 13 Fußbatterien, von denen mindestens 6 im Frieden bespannt sein mußten, 1 Pontonnier-Bataillon, 12 Handwerker-Kompagnien und im Kriege eine Kompagnie Waffenschmiede. Es lag in der Absicht, für den Kriegsfall alle Fußbatterien zu bespannen, doch erlaubten dies die Mittel nicht. Es gab also im Ganzen 33 reitende, 65 bespannte und 70 unbespannte Batterien, also 98 Feld-Batterien zur Bedienung von 588 Geschützen. Für die Bespannung der übrigen Fahrzeuge außer den Gefechts-Batterien existirte ein Train des Artillerie-Parks in 6 Schwadronen. Die Gesammtstärke der Artillerie betrug auf Kriegsfuß 1383 Offiziere, 525 Beamte, etwa 34000 Unteroffiziere und Gemeine und 31000 Pferde, im Frieden war nur etwa die Hälfte der Mannschaften und der 5te Theil der Pferde präsent.

Die Organisation von 1829, in deren Sinn, da die Mannschaften gleichzeitig zu Fuß und zu Pferde dienen mußten, eine dementsprechende Aenderung des Uniformschnitts eingetreten war (auch die Hose mit den beiden rothen Streifen wurde jetzt eingeführt), erfuhr einige Aenderungen durch die Revolution von 1830. Aus dem Reste des aufgelösten Garde-Artillerie-Regiments wurde eine „Pariser Reserve-Batterie" gebildet, welche bald darauf mit 15 andern abgegebenen Batterien zur Bildung eines 11. Artillerie-Regiments verwandt wurde. Einem durch die neue Organisation hervorgerufenen Bedürfniß mußte ferner durch die Creirung der Reitlehrerstelle abgeholfen werden, da $^3/_4$ des sämmtlichen Personals nie geritten hatte. Zur ausgiebigsten Anwendung der Bestimmungen dieser Organisation sah sich aber die Regierung im Jahre 1833 durch den bewölkten politischen Horizont genöthigt. Um, ohne im Ausland Aufsehen zu erregen, der Unzulänglichkeit des Feld-Artillerie-Personals abzuhelfen, verwandelte sie alle 13 Fußbatterien in bespannte und erzielte auf diese Weise 168 Feldbatterien (10 Linien-Regimenter zu 13 fahrenden, 3 reitenden, 1 Garde-Regiment zu 5 fahrenden, 3 reitenden Batterien), welche 1008 Geschütze bedienen konnten. Auf diesem Wege, meint Verfasser, hätte man fortfahren sollen, die Feld-Artillerie auf Kosten der Fuß-Artillerie



Digitized by Google

zu vermehren, da die Umwandlung einer Fuß- in eine bespannte Batterie wegen des nicht gewohnten Umgangs mit Pferden immer Schwierigkeiten macht, einer Feld-Batterie aber nur die Bespannung genommen werden darf, um sofort eine Festungs-Kompagnie zu haben.(?) Hätte man also diese Maßregel konsequent durchgeführt und hätten nicht einige Nachfolger Soults sich zu viel mit dem Festungskrieg beschäftigt, so würde man nicht trotz der beträchtlichen Erhöhung der Gesammtzahl der Batterien, 1870 mit weniger Feldbatterien in den Feldzug eingetreten sein, als man 1833 besaß. Aus einem Festhalten an dem jenem Befehl von 1833 zu Grunde liegendem Prinzip, daß jede Artillerie-Batterie in jedem Dienstzweige, namentlich aber im schwersten, dem Felddienst, geübt sein müsse, entsprängen die verschiedensten Vortheile. Erstens könne man dann das Verhältniß von 4 Geschützen auf 1000 Mann erreichen, zweitens könne man in einem aufgenöthigten Kriege stets die Offensive, das einzig richtige Prinzip der Kriegführung, ergreifen und endlich werde bei siegreichem Vordringen jede Feldbatterie ebenso gut wie eine Fußkompagnie Belagerungsdienst thun, beim Zurücktreten in die Defensive aber auch die Vertheidigung von Festungen ebenso gut verstehen.

Die neuen Batterien waren nun folgendermaßen vertheilt: Es gab 14 Regimenter zu 12 Batterien und 1 Depotstamm, davon enthielten die 4 ersten 3 reitende, 9 fahrende, die 10 letzten 2 reitende, 10 fahrende Batterien, was eine Summe von 32 reitenden und 136 fahrenden Batterien ausmacht. Doch konnte diese Zahl nur durch Opferung von 8 Batterien und vielen Offizierstellen im Artilleriestab erreicht werden. Die Gesammtstärke der Artillerie betrug nun ohne Veteranen- und Küstenkompagnien 1465 Offiziere, 631 Beamte, 20238 Mann und 9160 Pferde. Durch diesen Pferdebestand wurde eine weitere Ausdehnung der Friedensübungen der Artillerie ermöglicht. Aber als Ende 1838 die Händel mit der Schweiz und die Theilung Luxemburgs die Aufstellung von Observations- und Demonstrations-Korps wünschenswerth erscheinen ließen, mußten, um diese Korps mit Artillerie zu versehen, Halbbatterien aus verschiedenen Regimentern zusammengestellt werden, so weit hatte man aus Sparsamkeitsrücksichten den Bestand an Mannschaften und Pferden wieder reducirt; und seitdem, obgleich Frankreich in günstigeren finanziellen Verhältnissen war,

Digitized by Google

ist die französische Artillerie stets ein Opfer übel angebrachter Sparsamkeit gewesen.

An Organisations-Aenderungen seit 1838 ist zu erwähnen die Umwandlung der 6 algerischen Küstenkompagnien in Fußbatterien, die den Artillerie-Regimentern Nr. 5—10 attachirt wurden, namentlich aber die 1840 durch diplomatische Verwicklungen herbeigeführte Errichtung von 32 neuen fahrenden Batterien und 12 Trainkompagnien. Auch wurden die Pontonniere unter dem Namen: 15. Artillerie-Pontonnier-Regiment in die Artillerie einrangirt. So ergab sich 1841 eine Stärke der Artillerie von:

14 Artillerie-Regimentern { 10 zu 15 } Batterien und 1 Depotstamm,
{ 4 zu 14 }
1 Regiment Pontonniere zu 12 Kompagnien,
12 Handwerker-Kompagnien,
½ Waffenschmied-Kompagnie,
6 Trainschwadronen zu 8 Kompagnien.

Die 4 ersten Regimenter hatten je 3 reitende und 12 fahrende,
das 5.—10. Regiment = = 2 = = 12 =
und 1 Fuß-,
die 4 letzten Regimenter = = 2 = = 12 =
Batterien,

was eine Summe von 32 reitenden, 168 fahrenden und 6 Fußbatterien ergibt.

Im Jahre 1847 trat für die Artillerie eine Maßregel ein, welche erst viel später für die übrigen Truppen nachgeahmt wurde, die Eintheilung des ganzen Landes in 11 Kommandobezirke, in welchen 11 „Artillerie-Kommandeure in den Militärdivisionen", Generalmajors von der Artillerie, als Vorgesetzte der ganzen Artillerie ihrer Bezirke befehligten. Ihnen waren die Direktoren der Artillerie-Schulen, Oberst-Lieutenants, unter dem Titel Stabschefs beigegeben. Die Bezirke waren: Paris, Douai, Metz, Straßburg, Besançon, Lyon, Marseille, Toulouse, Rennes, Bourges, Algier. Den Artillerie-Kommandeurs unterstanden auch die Artillerie-Offiziere der Plätze in allen Dienst-Details außer Material und Rechnungswesen. — Die Regierung Ludwig Philipps war überhaupt für die Entwicklung der Waffe sehr günstig, während die späteren sie fortwährend verminderten.

Um diese Zeit war es, wo das algerische Heer, welches jetzt auf dem Gipfel seines Ruhmes stand, die Geschütze und Kanoniere als Impedimenta zu betrachten anfing.



Digitized by Google

Das Jahr 1848 brachte eine bedeutende Verminderung der Artillerie, namentlich wurden die 14 Depotstämme der Regimenter aufgehoben und statt ihrer 18 Fußbatterien errichtet. Fortan mußte also im Kriegsfall jedes Regiment eine bespannte Batterie als Depotstamm in der Garnison lassen: eine Reducirung der Feld-Artillerie um 14 Batterien.

Ein neues Geschütz-System wurde 1853 eingeführt, in welchem nur das 12$^{cm}$-Kaliber existirte. Der bedeutende Vortheil dieses vereinfachten Systems, dessen Durchführung das Verdienst Napoleons III. ist, war der, daß nur eine einzige Art von Munition für alle Geschütze in den Feldzug mitgenommen wurde. Doch war der Zeitpunkt für ein solches System eigentlich schon vorüber; es konnte sich daher nicht lange halten. Vielmehr beschäftigt man sich bereits seit mehreren Jahren in Frankreich mit Versuchen, die ein ganz anderes Ziel im Auge haben und deren Resultate epochemachend für die Artillerie sein werden. Schon in alter Zeit erkannte man, daß bei nicht geführtem Geschoß nur ein Theil der Pulverladung Zeit hatte zu verbrennen, so lange das Geschoß noch im Laufe war, nur dieser Theil also einen Nutzeffekt hatte, während die größere Hälfte ohne Wirkung außerhalb des Laufes verbrannte. Um daher der Ladung mehr Zeit zum Verbrennen zu geben, kam man zunächst darauf, die Geschütze bedeutend zu verlängern; so entstanden jene langen Coulevrinen und Entenflinten. Andre Mittel bot die damalige Technik noch nicht. Seit jener Zeit aber kam man auf die Führung des Geschosses im Lauf. Leonardo da Vinci scheint in seinen Studien über dieses Problem auf spiralförmige Züge und Pigafetta auf deren Ausführung mittels Drauf- oder Traubenbohrers gekommen zu sein. Doch gelang es erst den mailändischen Waffenschmieden, mit graden Zügen versehene Läufe für Bleiführung herzustellen (Expansionssystem). Man riskirte allerdings bei jedem Schuß, daß das Rohr sprang oder wenigstens irgendwie für den Augenblick unbrauchbar wurde. Trat aber kein Unfall ein, so hatte der Schuß eine bedeutende Tragweite und Treffsicherheit. Bereits Ende des 16. Jahrhunderts hatte man gezogene Karabiner, die sich bis heute in Tirol und England erhalten haben. Durch die Kriege der Republik und der Kaiserzeit schlief in Frankreich der Gedanke gezogener Waffen ein, wurde aber gegen 1840 von den Hauptleuten Treuille de Beaulieu und Tamisier wieder aufgenommen und von ersterem mit so viel

Digitized by Google

Glück und Sachkenntniß bearbeitet, daß die Nachwelt ihn als den Schöpfer der gezogenen Geschütze und des besten Verschlusses für Hinterlader preisen wird(?). Die Größe des von ihm bewirkten Fortschrittes wird aus den Unterschieden deutlich, daß vor 1840 die Tragweite der Handfeuerwaffen 300$^{m.}$ betrug, heute 1800$^{m.}$ übersteigt, die des Feldgeschützes auf 1800$^{m.}$ beschränkt war und heute über 6000$^{m.}$ beträgt.

Während diese Versuche fortdauerten, trat im Jahre 1854 eine Trennung der Artillerie in reitende, fahrende und Fuß-Artillerie ein, wobei folgende Regimenter aufgestellt wurden:

1. Fuß-Regimenter Nr. 1—5, bestehend aus je 12 Kompagnien Bedienungsmannschaften oder Fuß-Batterien und 6 Fahrer-Kompagnien oder Park-Batterien, zusammen 60 Batterien.
2. Pontonnier-Regiment Nr. 6.
3. Fahrende Regimenter Nr. 7—13 zu 15 fahrenden Batterien; Summa 105 Batterien.
4. Reitende Regimenter Nr. 14—17 zu 8 reitenden Batterien, zusammen 32 Batterien.

Alle Regimenter hatten Depotstämme. — So war also die Zahl der Batterien von 224 auf 197 gesunken, und darunter waren nur 137 Feldbatterien statt der 200, welche die Organisation des Marschall Soult aufgewiesen hatte. Und zwar trat diese Verminderung in der Zeit ein, wo die ersten Divisionen nach dem Orient abgingen. Allerdings erleichterte diese Organisation durch den erhöhten Präsenzstand an Mannschaften und Pferden den Uebergang vom Friedens- auf den Kriegsfuß; aber dennoch vergingen nach der offiziellen Kriegserklärung an Oesterreich am 1. Januar 1859 fast 4 Monate, ehe die ersten französischen Truppen die Grenze überschritten, und fast 5 Monate, ehe der erste Kanonenschuß bei Montebello fiel. Vielleicht ist jedoch diese Verzögerung der Absicht zuzuschreiben, den ausrückenden Truppen eine Anzahl der neuen gezogenen 4Pfünder mitzugeben, die von Trouille de Beaulieu angegeben, im Kabylenkriege 1857 probirt und gemäß dem Votum einer Versuchs-Kommission, an deren Spitze La Hitte stand, 1858 definitiv eingeführt worden waren.

Nachdem inzwischen die Garde-Artillerie auf 18 Batterien, darunter 8 reitende, gebracht worden war, mußte 1860 in Folge der Erfahrungen des italienischen Feldzugs die Organisation von

Digitized by Google

1854 einer neuen weichen. Es wurden aufgelöst: die Depotstämme aller Regimenter, die den Fuß-Regimentern und dem Pontonnier-Regiment attachirten Train-Kompagnien; neu errichtet: 1 Fuß-Batterie und 1 Pontonnier-Kompagnie; wieder errichtet: der Artillerie-Train in 6 Eskadrons zu 5 Kompagnien für die Linie, 1 Eskadron zu 2 Kompagnien für die Garde. Statt 105 fahrender Batterien gab es nur noch deren 100 in 10 Regimentern, dagegen wurde das Garde-Fuß-Regiment in ein fahrendes verwandelt, jedoch das reitende Garde-Regiment auf 6 Batterien reducirt. — Das Resultat dieser Reorganisation war, daß statt 107 fahrender und 38 reitender jetzt 108 fahrende und 38 reitende Batterien bestand, welche Vermehrung um eine Feldbatterie jedoch in der That einer Verminderung um 15 Feldbatterien gleich zu achten ist, da nach Aufhebung der Depotstämme bei einer Mobilmachung von jedem der 16 Regimenter eine Batterie als Ersatz-Batterie zurückbleiben mußte. Nur die Zahl der Fußbatterien war von 60 auf 80 erhöht worden.

Doch die Verminderungen der Artillerie waren noch nicht zu Ende. Im Jahre 1865, zwischen dem dänischen und österreichischen Kriege, kurz vor Sadowa, mußte der Kriegsminister aus finanziellen Rücksichten an Artillerie-Truppen aufheben: 22 Fuß-, 12 fahrende, 4 reitende Batterien, 2 Handwerker- und 6 Train-Kompagnien. Nunmehr konnte die Feld-Artillerie nur noch 684 Geschütze bedienen, statt, wie im Jahre 1848, 1200. Wiederum aber nahm das Kriegsministerium die Sisyphus-Arbeit auf, innerhalb der vom Budget gesteckten engen Grenzen die Feld-Artillerie möglichst zu vermehren. Es bestimmte, daß je 2 Kompagnien der 5 Fuß-Regimenter für den Kriegsfall durch den Train mit Pferden, die bei den Landwirthen zur Verpflegung eingestellt wurden, bespannt und so in Feld-Batterien umgewandelt werden sollten. Die Luxemburgische Frage veranlaßte 1867 ferner die Wiedererrichtung der 10ten Batterien der fahrenden und der 8ten der reitenden Regimenter. Ferner sollten je 5 Kompagnien der Fuß-Regimenter im Kriegsfall bespannt werden. Endlich wurden alle Fußbatterien event. für den Felddienst bestimmt, jedoch so, daß nur ein Theil schon im Frieden bespannt war. Sonach hatte die Artillerie:

1 fahrendes<br>1 reitendes } Garde-Regiment zu 6 Batterien,

1 Garde-Train-Eskadron zu 2 Kompagnien,
15 gemischte Linien-Regimenter zu 12 Batterien, darunter 8 bespannte,
4 reitende Linien-Regimenter zu 8 Batterien,
1 Pontonnier-Regiment,
10 Handwerker-, 6 Feuerwerker-, 1 Waffenschmied-Kompagnie,
2 Train-Regimenter zu 12 Kompagnien.

So war die Zahl der Feldbatterien wieder auf 164 erhöht, so daß 984 Geschütze bedient werden konnten, also immer noch 216 weniger als 30 Jahre früher unter Marschall Soult. Am 1. August 1870, 14 Tage nach Emanirung des ersten Befehls, 11 Tage nach der Kriegserklärung, waren 154 Batterien mit 924 Geschützen gefechtsbereit gegen Deutschland; die übrigen 10 befanden sich in Algerien und Civita-Vecchia. Wären aber alle Fußbatterien schon im Frieden bespannt gewesen, so hätte man mit 60 Batterien mehr ins Feld rücken können. Diese bedeutende Vermehrung seiner Streitkräfte hat sich Frankreich versagt, um den Steuerzahlern 360000 Francs zu ersparen. Denn der Verpflegungs-Etat einer bespannten Batterie beläuft sich nur auf 6000 Francs mehr als der einer unbespannten. — Seit dem letzten Kriege besitzt Frankreich nun in 38 Regimentern 323 Feldbatterien. An gezogenem Feldmaterial hatte es bereits am 1. Juli 1870 3000 Geschütze.

Mit Bezug auf die in der Geschichte der französischen Artillerie oft hervorgetretene Sparsamkeit am unrechten Ort schließt Verfasser diese Geschichte mit der Erzählung von der Eroberung von Amiens durch die Spanier 1597, welche nur dadurch möglich war, daß die Bürger dieser Stadt die Garnison ausgeschlagen hatten, die Heinrich IV. dorthin legen wollte. Nun zahlten sie statt 2000 Thaler an den König, eine Million an den Feind.

---

Angehängt ist dem Buche eine Spezialgeschichte der Artillerie-Regimenter und des Pontonnier-Korps und ein chronologisches Verzeichniß der Artillerie-Generale, welches 5 Marschälle enthält, 131 General-Lieutenants, darunter Valliere, Gribeauval, Bonaparte und der Verfasser selbst (zum Divisions-General am 23. März 1870 befördert), 266 General-Majors und 55 Brigadiers.

Schapper,
Seconde-Lieut. im Magdeburgischen
Feld-Artillerie-Regiment Nr. 4.

Digitized by Google

# III.

## Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern.

### Von was die Verwendung der Artillerie abhängt.

Die Rolle, welche die Artillerie in einem Feldzuge spielt, hängt allgemein ab:

1) von der taktischen Leistungsfähigkeit,
2) von der Eintheilung in die andern Waffen und dem Stärkeverhältniß zu diesen und
3) dem Terrain.

### Die Artillerie der im Jahre 1809 sich bekriegenden Staaten.

Betrachten wir die sich bekämpfenden Armeen in Bezug auf die beiden ersten Punkte, so müssen wir zugleich zum Verständniß des Ganzen einen Rückblick auf die vorhergehenden Jahrzehnte werfen.

Wir finden in allen Armeen die Bataillons- und Regimentsgeschütze der Infanterie abgeschafft und zwar wohl in der richtigen Erkenntniß, daß nur durch vereinte Wirkung vieler Geschütze in demselben Sinn und zwar nicht zu partiellen Zwecken, wie denen eines Bataillons oder Regiments, sondern nur zu Zwecken der höhern Leitung eine ersprießliche Schlachtenthätigkeit der Artillerie erzielt werden können.

Frankreich war hierin vorangegangen, indem es 1793 durch Bildung der aus allen 3 Waffen bestehenden, also selbstständigen Divisionen*) der Artillerie ermöglichte, ihre Wirkung zu erhöhen;

*) Die Schöpfung einer taktischen Einheit der Artillerie und ihre erste permanente Verbindung mit taktischen Infanterie-Einheiten geschah durch Friedrich den Großen, indem derselbe einer Infanterie-Brigade eine Artillerie-Brigade von 6—10 Geschützen zutheilte.

Digitized by Google

dieſe Organiſation, die neue Kampfweiſe der Franzoſen in den Revolutionskriegen zwiſchen 1796 und 1799 verurſachten in andern Armeen die gleichen Veränderungen. 1791 hatten die Franzoſen durch Einführung von Wurſt-Munitions-Wagen fahrende Batterien gebildet, verwandelten dieſe jedoch bald in reitende*), deren Zahl bis zum Jahre 1800 auf 48 geſtiegen war. 1805 erprobte Napoleon die kurz vorher formirten Armee-Korps und ging von dieſer Formation, welche jedoch nach Stärke und Zutheilung der Artillerie ſehr veränderlich war, nicht mehr ab.

Jede Diviſion hatte 1809 bei einer Stärke von 9 bis 15 Bataillons oder 6000 bis 12000 Mann 2 bis 4 Batterien Diviſions-Artillerie à 6 Geſchütze.

Bei dem Stabe einer franzöſiſchen Diviſion war gewöhnlich ein Oberſt, bei dem eines Armee-Korps ein General der Artillerie eingetheilt. Die Kavallerie eines Korps war in leichte und ſchwere Kavallerie-Diviſionen vereinigt, aus welchen die Infanterie-Diviſionen ihre Kavallerie im Bedarfsfalle erhielten. Den ſchweren Kavallerie-Diviſionen war eine Batterie zugetheilt.

Im Allgemeinen nahm man an, daß in der Artillerie-Reſerve die gleiche Anzahl von Geſchützen vorhanden ſein ſolle, wie im unmittelbaren Verbande mit den Truppen.

Der Artillerie-Park oder die Reſerve-Artillerie wurde jedoch erſt im Laufe eines Feldzugs zu bilden begonnen und diente mehr zum Erſatz der Abgänge in der Feldartillerie; ſo war auch beim Beginn des Feldzugs von 1809 keine Artillerie-Reſerve mobil.

Für Manövriren der Batterien gab es kein Reglement; in jedem Regimente hatten ſich aber in der Praxis beſtimmte, feſte Regeln ausgebildet. Man hatte nur ein allgemeines Reglement für die Bedienung des Geſchützes.

Bei den Kalibern wurde nachſtehendes Verhältniß eingehalten: $^1/_5$ der Geſchütze ſollten 12pfünder, $^1/_5$ — 4pfünder, $^1/_5$ — Haubitzen, $^2/_5$ — 8pfünder ſein.

Neben den reitenden Batterien beſtand nur Fußartillerie. Zu einem 12pfünder waren 3, zu einem 8pfünder 2, zu einem 4pfünder 1 Munitionswagen beigegeben, einer 6zölligen Haubitze deren 3.

*) Wenn franzöſiſche Schriftſteller die Ehre der Erfindung der reitenden Artillerie für ihre Nation beanſpruchen, ſo haben ſie Unrecht, denn der älteſte Verſuch auf franzöſiſcher Seite datirt erſt vom Jahre 1762, während Friedrich der Große ſolche ſchon 1759 verwendete.

Digitized by Google

Jedem Geschütz folgte 1 Wagen unmittelbar in das Gefecht, und beide bildeten ein in allen Fällen ungetrenntes Glied der Batterie. Die übrigen Wagen formirten die sogenannte Reserve (2te Wagenstaffel) und wurden in der Nähe der Geschütze in gedeckter Stellung aufgestellt, um die leer gewordenen Munitionswagen damit ersetzen zu können. Im Allgemeinen bewegten sie sich nur bei großen Positionsveränderungen der Geschütze und mußten ihre Bewegungen denen der Geschütze dann in der Weise anpassen, daß sie sich immer hinter ihnen befanden und sie nie hinderten.

Für einen 4pfünder rechnete man 8 Mann Bedienung, welche Zahl sich mit dem Kaliber erhöhte, so daß sie bei dem 12pfünder 15 Mann betrug. Im Ganzen hatte eine 4pfünder-Batterie 16 Fahrzeuge, 90 Pferde, eine 6- oder 8pfünder-Batterie 22 Fahrzeuge, 114 Pferde, eine 12pfünder-Batterie 28 Fahrzeuge, 138 Pferde, eine reitende Batterie 24 Fahrzeuge und 122 Pferde.

Zur Bedienung einer Batterie war eine Fußartillerie-Kompagnie, in drei Escouades getheilt, bestimmt, zu ihrer Bespannung die einer jeden zugetheilte Train-Kompagnie.

An Chargen hatte eine Batterie 4 Offiziere und 12 Unteroffiziere.

Die Munition wurde zum größten Theil in den Wagen mitgeführt, während 9 bis 18 Schuß, je nach der Größe des Kalibers, sich in Kästen befanden, welche während des Fahrens zwischen den Laffetenwänden ruhten, nach dem Abprotzen aber auf das Protzgestell verbracht wurden.

Eine 4pfünder-Batterie führte 168, eine 8pfünder-Batterie 199, eine 12pfünder-Batterie 213 Schuß für jedes Geschütz, wovon zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ Kartätschen. Die Unterabtheilungen der Batterie waren die Sektionen zu 2 Geschützen.

Im Gefechte standen die Protzen mit Front vorwärts annähernd 18 m. mit dem hintern Ende von den Geschützen auf diese gedeckt, die Wagen ebenso 32—40 m. entfernt, die 3 Linien unter sich gerichtet. Geschützintervall war etwa 22, Batterieintervall 44 m.

Oesterreich begann 1778 dem Bedürfniß nach einer beweglicheren Feldartillerie durch Schaffung der sogenannten Kavallerie-Artillerie Rechnung zu tragen.

Es hatte 1799 in Italien vorübergehend Divisionen aus den 3 Waffen und in der Divisions-Reserve einen Theil der Armee-

Digitized by Google

Geschütz-Reserve neben einem Kavallerie-Regiment. 1809 war die österreichische Armee in Armee-Korps getheilt, jedes Korps zu 2 Divisionen, einer leichten und einer schweren. Die leichte Infanterie-Division hatte 2 Infanterie-Brigaden, wovon jede 3—4 leichte Bataillons, 1 Kavallerie-Regiment und 1 Kavallerie-Batterie zählte. Die schwere Division bestand aus 2 bis 3 Brigaden, à 2 Regimenter mit je 1 Batterie ohne Kavallerie.

Gegen die Verbündeten trat Oesterreich in Bayern (ohne Tyrol) im April 1809 mit 6 Armee- und 2 Reserve-Korps auf. Die 6 Armee-Korps waren annähernd nach obigem Schema zusammengestellt, die Reserve-Korps waren ganz davon abweichend und dienten lediglich zur Verstärkung der Armee-Korps.

Kavallerie-Divisionen waren keine gebildet, dagegen eine Reserve-Artillerie zu 60 Geschützen.

Seit 1808 hatte man die Geschütze in Batterien zusammengestellt und zwar bildeten je 8 3- oder 6pfündige Kanonen die leichten oder Linienbatterien, welche den Brigaden ständig zugetheilt wurden.

Jede Division erhielt außerdem eine aus 4 6- oder 12pfündigen Kanonen und 2 7pfündigen Haubitzen bestehende Positionsbatterie.

Letztere marschirten jedoch mit dem Reservepark und wurden nur nach Bedarf in die Gefechtslinie gezogen, während die Brigade-Batterien einen integrirenden Bestandtheil dieser Truppenkörper bildeten, wodurch die Brigaden eine ziemliche Selbstständigkeit bekamen. Die Divisions-Batterien vertraten die Korps-Artillerie.

Zum Feldzuge in Bayern wurden verwendet:

31 Brigade-Batterien, nämlich:

8 3pfündige Batterien = 64 Geschütze,

23 6 " " = 184 "

(von letzteren waren 4 Kavallerie-Batterien)

ferner:

31 Batterien zu {4 6pfünder-Kanonen und 2 Haubitzen} 186 Geschütze,

14 Batterien zu {4 12pfünder-Kanonen und 2 Haubitzen} 84 Geschütze,

Summa 76 Batterien mit 518 Geschützen.

Digitized by Google

Die Bewegungen bespannter Batterien waren durch ein Reglement einheitlich festgesetzt.

Zur Bedienung eines 3pfünders waren 8, eines 12pfünders 12 Mann, eines Kavallerie-Geschützes 6 Mann erforderlich.

Außer bei den Kavallerie-Batterien mußte sämmtliche Bedienungsmannschaft marschiren. Bei den Kavallerie-Batterien fuhren von den 6 Mann eines Geschützes 5 auf der zwischen den Laffetenwänden angebrachten Wurst, der sechste saß auf dem vorderen Handpferde. Die Munition war theils in der Protze (Magazine, bei den Kavallerie-Batterien in der Wurst) theils in den Munitionsgeschützkarren, theils auf den Packpferden untergebracht. Die Munitionskarren der „ordinären" (Fuß-)Batterien und die Packpferde der Kavallerie-Batterien manövrirten mit den Geschützen. Das Geschütz-Intervall war bei Kavallerie-Batterien 15—20 Schritt, bei den ordinären 10 Schritt.

Die Protzen standen bei abgeprotztem Geschütz 10 Schritt vom Richthebel, die Packpferde (per Geschütz 4) wieder 10 Schritt hinter den Protzen, die Karren der „ordinären" Batterien 40 Schritt vom Richthebel. Alle diese Entfernungen waren nach dem Terrain und einschlagenden Verhältnissen entsprechend zu modifiziren.

Eine „ordinäre" Haubitze hatte 92, ein 12pfünder 102, ein Kavallerie-6pfünder 110, ein ordinärer 6pfünder 136, ein 3pfünder 176 Schuß in der Batterie, wovon $^1/_4$ bis $^1/_3$ Kartätschen. Die Munition der Protze durfte nur in den dringendsten Fällen verwendet werden.

Bayern war stets bemüht mit seinen Armee-Einrichtungen auf der Höhe der Zeit zu bleiben und that stets viel für Bildung einer guten Artillerie, wohl in der richtigen Erkenntniß, daß kleine Staaten nur dann gute Spezialwaffen haben können, wenn sie unverhältnißmäßig große Opfer dafür bringen.

Es suchte darum stets bedeutende Männer in seine Dienste zu ziehen und ist in der zu besprechenden Periode vor Allem Manson's zu erwähnen, da von ihm viele in der Artillerie eingeführte Verbesserungen ausgingen. Von 1800—1804 bestand vorübergehend eine reitende Artillerie-Kompagnie. 1803 wurden die Regimentskanonen abgeschafft und Batterien von zunächst 6 Geschützen formirt. 1805 rückte die bayrische Armee in 6 Brigaden formirt ins Feld; jede Brigade zu 5 Bataillons und 4 Eskadrons; mit ihr marschirten 3 Batterien à 12 Geschütze aus. 1806 marschirte die Armee mit 3 Divisionen à 2 Brigaden aus; die Brigade war

Digitized by Google

5 Bataillons, 4 Eskadrons und 1 Batterie zu 6 Geschützen stark; die Artillerie-Reserve bildeten 3 Batterien. Mit dem Material zweier österreichischer Wurstbatterien wurden fahrende Batterien geschaffen und 1808 verbessert. 1809 bildeten die bayrischen 3 Divisionen ein Armee-Korps unter Lefèbvre.

Jede Division bestand aus 2 Infanterie-Brigaden mit zusammen 9 Bataillons, 1 Kavallerie-Brigade zu 8 Eskadrons, 1 fahrenden und 2 Fuß-6pfünder und 1 12pfünder-Reserve-Batterie zu je 4 Kanonen und 2 Haubitzen.

Die drei Reserve-Batterien der Divisionen waren anfangs als Korps-Reserve vereinigt. Für Evolutionen gab es kein Reglement, dagegen für Auf- und Abprotzen (geschriebene Vorschriften).

In manchen Jahren wurde die Artillerie zu Schießübungen zusammengezogen, 1792 wurden Preise für das Scheibenschießen ausgesetzt.

Eine leichte fahrende 6pfünder-Batterie hatte 23 Wagen, 116 Pferde, eine 6pfünder-Fußbatterie 20 Wagen, 80 Pferde, eine 12pfünder-Reserve-Batterie 24 Wagen, 104 Pferde. Im Protzkasten (Patronentruhe) befanden sich beim 6pfünder 20 Schuß, beim 12pfünder 17 Schuß, bei der 7pfünder-Haubitze 10 Schuß. An Munition war in der Batterie

für einen leichten 6pfünder 210
" " Linien- 6 " 155 } Schuß.
" " " 12 " 180
" eine 7pfünder-Haubitze 185 Wurf.

Auch Württemberg hatte gleichen Schritt gehalten und mußte zudem den Anforderungen Napoleons an seine Truppenmacht genügen.

1800 auf 1801 waren 2 Batterien à 8, 1806 1 reitende und 2 Fußbatterien à 6 Geschütze ausmarschirt.

Die reitenden Batterien waren eine Verbindung von reitender und fahrender Artillerie.

Im Gebrauch waren 2 Kanonen- und 1 Haubitz-Kaliber. An den zu betrachtenden Gefechten und Schlachten nahmen 1809 Theil:

2 Divisionen, davon die eine zu 9 Bataillons, 4 Eskadrons und 10 Geschützen; die andere zu 5 Bataillons, 12 Eskadrons und 12 Geschützen.

Digitized by Google

## Gefechtskraft der Artillerie.

Was die Artillerie im Allgemeinen betrifft, müssen wir uns für die gegenwärtigen Betrachtungen in eine Zeit zurückversetzen, in der gezogene Kanonen noch als Spielerei oder Seltenheit in den Zeughäusern gezeigt wurden und die Bewaffnung der Artillerie lediglich in glatten Kanonen und Haubitzen bestand. Die Kanonen schossen Vollkugeln, die Haubitzen warfen Granaten und beide Geschützgattungen außerdem Kartätschen (Schrotbüchsen). In einer Minute konnten eineinhalb bis zwei Kugel- oder drei bis vier Kartätschschüsse gemacht werden.

Ueber 800 bis 1000 Schritte konnte Artillerie-Feuer nur wenig entscheiden, die Beobachtung der Wirkung war schwierig. Der Rollschuß und Wurf erforderte ebenes Terrain, in unebenem hatten Granaten den Vorzug. Die Kartätschbüchsen hatten bis 600 Schritt noch gute Wirkung.

Die Granaten sollen 8 bis 12 Sprengstücke gegeben haben. Die Treffwahrscheinlichkeit war im Ganzen nicht groß. Die leichtesten Geschütze, aber die kleinsten Kaliber hatte Oesterreich im Felde; sein 12pfünder war in der Wirkung dem französischen 8pfünder nur wenig überlegen, aber um 3 Centner ungefähr schwerer. Der Lenkungswinkel war bei französischen Geschützen geringer als bei österreichischen, nämlich unter 50 bis 60°, bei bayrischen Geschützen zwischen 70 und 80°. Die reitende Artillerie hatte eine Geschwindigkeit von 330—369, fahrende und Kavallerie-Batterien von 300—330 Schritten in der Minute. Die Fußbatterien hatten die Geschwindigkeit der Infanterie, konnten kurze Strecken auch mit 220 Schritten Geschwindigkeit in der Minute zurücklegen. Die Bespannung wurde vom Artillerie- oder Armee-Fuhrwesen an die Batterien auf die Dauer eines Feldzuges abgestellt.

In Oesterreich war die Bedienung aus den Artillerie-Regimentern und dem Bombardier-Korps entnommen, ebenda und in Frankreich waren Handlanger zur Geschützbedienung beigezogen.

## Charakteristik der Infanterie und Kavallerie.

Um das Zusammenwirken der Artillerie mit den anderen Waffen beurtheilen zu können, müssen wir uns über die Beschaffenheit der Letzteren in etwas unterrichten. Die Infanterie stand im

Digitized by Google

Felde auf 3 Glieder, Theile der Bataillone waren zum Tirailliren bestimmt.

In den österreichischen Reglements findet sich nicht wie in Frankreich eine Bestimmung für den Bajonettangriff in der Masse, ebenso nicht für Formirung des vollen Carrees zum Schutze gegen Kavallerie. Die Anwendung der geschlossenen Kolonne hatte noch nicht in so ausgedehntem Maße statt, als der Geist der damaligen Taktik erforderte; es wurde in Oesterreich vorzugsweise in und mit der Linie manövrirt. Das glatte Infanterie-Steinfeuergewehr der Masse hatte bei ungefähr 17 mm. Kaliber bis 150 m. gute Wirkung, bis ca. 250 m. trug es überhaupt noch. In Oesterreich wurde das Scheibenschießen geübt, in Frankreich nicht. Das Treffen der Feuerwaffen war mehr ein zufälliges. Die Kavallerie stand auf 2 Glieder, war durchaus mit Feuerwaffen versehen. Im österreichischen Kavallerie-Reglement war die Verwendung der Kavallerie-Batterien vorgesehen.

## Verhältniß der Geschützzahl zur Stärke der Brigaden und Divisionen.

Das Verhältniß der Geschützzahl zur Stärke der Brigaden und Divisionen war natürlich im Laufe des Feldzugs nicht immer das gleiche; bei der anfänglichen Eintheilung in Korps hatte folgendes Verhältniß Platz gegriffen:

Bei jedem der 6 österreichischen Armee-Korps trafen auf 1000 Mann Infanterie 2½ Geschütze, durchschnittlich waren bei einem Korps etwas über 2000 Reiter.

Die Reserve-Artillerie und die beiden Reserve-Korps eingerechnet, trafen auf 1000 Mann nahezu 3 Geschütze und 100 Reiter; im Ganzen hatte Oesterreich 518 Geschütze mitgeführt.

Die französischen Divisionen waren von verschiedener Stärke; es trafen im Durchschnitt auf 1000 Mann Infanterie 1,7 Geschütze, das Korps hatte zwischen 5000 und 10000 Reiter; auf 1000 Reiter der schweren Kavallerie-Divisionen kamen 1½ bis 2 Geschütze.

Das Korps der Bayern unter Lefèbvre hatte auf 1000 Mann Infanterie 2,9 Geschütze, bei einer Division kamen auf 1000 Mann Infanterie 2,2 Geschütze und 126 Reiter.

Bei den Verbündeten kamen auf 1000 Mann Infanterie 1,9 Geschütze; im Ganzen waren 280 Geschütze mobil.

Digitized by Google

Ehe zur Betrachtung der Begebenheiten im Jahre 1809 geschritten werden kann, erübrigt noch die Zeit vorher in Bezug auf Verwendung der Artillerie zu betrachten.

## Verwendung der Artillerie vor dem Jahre 1809. Ansichten über deren Wesen. Einfluß der Literatur auf die Verwendung der Artillerie.

Friedrich der Große hatte durch das Auftreten zahlreicher österreichischer Artillerie gezwungen, die Anzahl seiner Geschütze vermehrt und dieselbe zur Vorbereitung des Angriffs, zum Vorrücken in eine genommene feindliche Stellung und deren Behauptung, dann zur Abwehr von Rückschlägen bei mißlungenen Angriffen verwendet.

Die Zeit nach ihm scheint den Werth seiner Leistungen in Bezug auf Verwendung der Artillerie nicht erkannt oder noch weniger verstanden zu haben, wenigstens dürften die Thatsachen und der Inhalt taktischer Lehrbücher nicht dafür sprechen. Nur die Errichtung der reitenden Artillerie und die Erwähnung ihrer Verwendung beunruhigt allenthalben die Köpfe.

Die Lehrbücher nehmen meistens ihre taktischen Beispiele aus andern Feldzügen und man scheint überhaupt erst nach Beendigung der Freiheitskriege sich über die Leistungen Friedrich des Großen im Ganzen klar geworden zu sein; gewiß hat das Lob mit dem Napoleon I. wegen einiger Verwendungen von Artillerie-Massen gegen einen Punkt überschüttet wurde, zum Studium der früheren Kriegsgeschichte bezüglich der Verwendung der Artillerie angeregt. Friedrich der Große war es auch, der die Zahl der Haubitzen bedeutend vermehrte, die Franzosen würdigten dieselben nie recht. Die Urtheile über den Werth der Artillerie in der Schlacht und über das Wesen der Artillerie waren am Ende des vorigen Jahrhunderts sehr verschieden*).

*) Die angeführten Stellen sind aus:
Maizeroy, Einleitung in die Taktik;
Versuch über den Gebrauch der Artillerie im Felde 1773;
Miller, reine Taktik 1788;
Lindenau, Taktik 1790;
Encyclopädie der Kriegswissenschaften 1794;
Luther, Anfangsgründe der Artillerie 1802 u. Anderen ꝛc

Digitized by Google

Wir lesen z. B.: „Das Geschütz ist ein kriegerisches Instrument, mit dem man beim Anfang eines Gefechts dem gemeinen Soldaten Muth machen muß; oder: „Alle Attaquen müssen jedesmal mit lebhaftem Kanonenfeuer unterstützt werden, so viel wie bei Attaquen kann die Artillerie auch in der Vertheidigung ausrichten."

Andere geben Recepte an, wie und in welcher Zahl die Geschütze in der Frontlinie vertheilt sein müssen, um die größte Wirkung zu haben. Regel war, die Kanonen auf den Flügeln und in der Mitte so zu postiren, daß die Schüsse sich einander kreuzen konnten, was wohl in der großartigen Vorstellung seinen Grund hatte, die man sich in jener Zeit von der Wirkung des Kreuzfeuers machte. An manchen Stellen finden wir darauf hingewiesen, daß die Regimentsgeschütze von keinem großen Effekt seien, daß sie am Manövriren hinderten und deshalb aus einer Armee zu vertilgen wären. Die geringe Wirkung dieser Art Geschütze war eben nicht dazu angethan, die Artillerie in Ansehen zu bringen. Daß man neben erwähnten verkehrten Anschauungen theilweise aber auch richtig über die Verwendung der Artillerie dachte, ist aus folgenden Stellen ersichtlich, wie z. B.:

„Der die Artillerie kommandirt, muß wenigstens im Großen von allen den Entwürfen unterrichtet sein, welche der General in einem Feldzuge macht, besonders aber muß dies bei dem Entwurf zu einer Schlacht der Fall sein.

Der Kommandant der Artillerie muß einen ausgebildeten taktischen Blick haben, vergebens heißt es, gibt sich der für einen Artilleristen aus, der nicht zugleich Taktiker ist," oder:

„Selten ist es gut, mit Artillerie gegen Artillerie anzufangen; der eigentliche Hauptpunkt eines guten Geschützes soll immer der sein, die feindlichen Truppen zu zerstreuen, sie in Unordnung und auch die feindlichen Batterien zum Schweigen zu bringen."

Das Verlangen nach einer beweglichen Reserve-Artillerie wird laut, vor zahlreicher Artillerie wird wegen Vermehrung des Trosses gewarnt. Die Ansichten über Verwendung der Artillerie waren sonach im Allgemeinen wenig geklärt, über manche Punkte sind wir ja heute noch im Versuchsstadium.

Das Wesen der Artillerie, wie wir es jetzt verstehen, war noch nicht erkannt, man war behutsam in deren Verwendung, denn bei



Digitized by Google

dem niedern Stand der Technik jener Zeit war ein verlorenes Geschütz wohl auch schwer oder gar nicht innerhalb eines Feldzuges zu ersetzen. Man ging so weit, daß man die Geschütze bei Zeiten zurückbrachte, wenn ein Gefecht einen ungünstigen Ausgang zu nehmen schien.

Der Einfluß der Literatur der damaligen Zeit und die Erfolge der Franzosen bewirkten hinsichtlich der Verwendung und Organisation der Truppen, daß die neue Kampfweise in verschiedenen Schriften ventilirt, in vielen oder den meisten Armeen nachgeahmt wurde.

Auf das Verhalten der österreichischen Truppen im Feldzuge 1809 müssen besonders 2 Werke von Einfluß gewesen sein, nämlich:

„Die Grundsätze der höhern Kriegskunst" und die „Beiträge zum praktischen Unterricht im Felde," beide von Erzherzog Karl verfaßt.

Das erstere für die Generale der österreichischen Armee bestimmt, erschien in der 1. Auflage vor dem Kriege (1806 oder 1808) in einer Zeit, in welcher es außer Infanterie-Kanonen bei einer Armee nur einen Artillerie-Park gab. Wenn also auch aus den gegebenen Regeln und den vorgeführten Beispielen für den Gebrauch der Artillerie nur wenig Gewinn zu ziehen war, so müssen wir doch in der Annahme, daß Mancher diese Grundsätze sich aneignete, Einiges aus denselben hervorheben.

Es ist bezeichnend für die Anschauungen der Zeit, daß das Werk bei Gelegenheit einer kurzen Charakteristik der drei Waffen von Geschützen und nicht von Artillerie spricht. Wir lesen: „Das Geschütz ist in Linien- und leichtes Geschütz abgetheilt. Das schwere (Linien-) dient zur Vertheidigung oder zum Angriff von Stellungen, das leichte zur schnellen Bewegung und zur Begleitung der leichten Truppen."

Dann weiter: „Bei Verwendung aller dieser Waffen muß man jedoch nie den Grundsatz außer Acht lassen, daß nur einer der entscheidende Punkt sowohl in der Defensive als Offensive ist, und daß nur durch die möglichste Vereinigung aller Kräfte auf diesem Punkt richtige entscheidende Resultate hervorgebracht werden können.

Digitized by Google

Die Flügel als die entscheidenden Punkte bei einer Position werden am stärksten mit Truppen und Geschütz besetzt, letzteres muß immer in Batterien aufgeführt werden, weil nur das auf einen Punkt konzentrirte Feuer mehrerer Kanonen von ausgiebiger Wirkung ist."

Ueber den Angriff einer feindlichen Stellung ist gesagt:

„Wenn die Kolonnen in die Nähe der feindlichen Stellung kommen, wird außer der Portee der Kanonen aufmarschirt. Ist der Angriff der feindlichen Stellung nicht sehr beschwerlich, so muß gleich nach der Formirung, so rasch als möglich, gegen dieselbe vorgerückt werden, hat der Feind hingegen auf dem Punkt, der attakirt werden soll, viel Geschütz, ist er verschanzt u. s. w., dann muß nach der Formirung etwas vorgerückt, so viel Geschütz als nur immer möglich vor dem 1. Treffen und auf andern günstigen Stellen in Batterien aufgeführt und das heftigste Feuer gegen den Point d'attaque vereinigt gemacht werden, wo dann, wenn der Feind, dadurch hinlänglich beunruhigt, geschwächt und vielleicht gar in Unordnung gebracht worden ist, zu dem Angriff vorgerückt wird."

Wie weit die Verwendung der Artillerie in der Wirklichkeit hinter diesen guten Regeln zurückbleiben mußte, ist bei Erwägung der Eintheilung der Geschütze in dem großen Rahmen der Armee zu erkennen. Aus den beigegebenen Manöverplänen kann ferner entnommen werden, daß die Bezeichnung „mehrere Kanonen" gleichbedeutend mit 18 bis 24 Geschützen war.

Verwendung von viel Geschütz beim Angriff konnte nur bedingungsweise stattfinden; in dem Beispiel des Anmarsches einer Armee in mehreren Kolonnen folgt der Artillerie-Park hinter der Reserve der einen oder mehr Kolonnen getheilt und wird nach dem Aufmarsch erst zur Verwendung vorgezogen; beim Rückzug ist er voraus. Das einzuhaltende Verhältniß zwischen der Zahl der Infanterie-Kanonen und der Geschützzahl des Artillerie-Parks ist nicht angegeben.

Das 2. Treffen und die Reserve behielten im Gefecht die ihnen zugetheilten Batterien des Parks bei sich in der Reservestellung, bis sie in das Gefecht eingriffen.

Der Artillerie-Park bestand aus schweren und Kavallerie-Geschütz-Batterien.



Digitized by Google

In vielen durch gute Karten*) verdeutlichten Beispielen ist speziell die Vertheilung der Artillerie einer Armee oder eines größeren Korps und ihre Placirung bei Vertheidigung und Angriff ersichtlich.

Die 1806 erschienenen Beiträge zum praktischen Unterricht im Felde für die Offiziere der österreichischen Armee führen taktische Beispiele vor, wie sie im Wirkungskreis der Stabs- und Subaltern-Offiziere lagen und beleuchten Verhältnisse, wie sie einem Detachement, einer Avantgarde oder einem kleinen fliegenden Korps begegnen können.

Die Beispiele behandeln ganz im Detail Vorposten, Patrouillen Rekognoszirungen, Märsche, Tirailliren, Stellungen, Umgehungen. Die Größe der Truppe, die betrachtet wird, ist gewöhnlich 2000 Mann Infanterie, dann 5 Bataillons, das Höchste 10 Bataillons und 30 Geschütze. Bei dem Beispiel eines Marsches einer Kolonne von 2700 Mann Infanterie ist bemerkt, daß man bei dem Anmarsche gegen den Feind nur das für den ersten Anfall nöthige Geschütz an der Tete, das übrige aber an der Queue führt. Bei allen Beispielen ist auf sorgfältige Benützung des Terrains und inniges Zusammenwirken der 3 Waffen besonders gerückfichtigt. Bei dem Beispiel eines Angriffes gegen einen Wald deckt das Geschütz den Aufmarsch und bereitet den Angriff vor.

Außerdem sind Geschütze zum Behaupten oder Vorziehen in eine genommene Stellung, zur Wirkung gegen den anrückenden Feind, Verfolgung, Aufnahme geschlagener Truppen, aber nur immer paarweise und höchstens zu sechsen verwendet. Man konnte wohl mehr das Geschützplaciren als Artillerie-Verwendung aus den Beispielen lernen.

## Ansehen der Artillerie als Waffe.

Das Ansehen, welches die Artillerie oder die Geschütze in einer Armee genossen, konnte schon wegen ihrer geringen und zersplitterten Gefechtskraft nicht groß sein. Die Artillerie stand in jeder Richtung isolirt den andern Waffen gegenüber; die Ueberhebung und der Dünkel, welchen sich die Offiziere derselben in

*) Fast nur Theile bayerischen Gebiets.

Digitized by Google

Folge ihrer abgesonderten Ausbildung und auf ihre Unentbehrlichkeit pochend, anmaßten, waren nicht dazu angethan, der Artillerie die Geneigtheit der andern Waffen zu erwerben. Dagegen kann man der Artillerie nicht absprechen, daß sie das Möglichste that, um sich als Waffe Geltung zu verschaffen und ihre Leistungen in dem vorhergehenden Feldzuge dürfen nicht verkannt werden. Viele der 1809 ins Feld rückenden Artillerie-Offiziere und mehrere höhere Truppenführer hatten in den letzten Kriegen reiche Erfahrungen gesammelt und auch die Mannschaften waren, besonders in Oesterreich, gediente Leute.

### In der Organisation der französischen und österreichischen Armee zum Ausdruck gebrachte Ansicht über die Verwendung der Artillerie.

Aus den erwähnten Notizen über Organisation und Formation der Heere ist zu entnehmen, daß in dem Jahrzehnte, welches dem Feldzuge vorausging, Vieles geschehen war, was eine Verwendung der Artillerie als Waffe ermöglichte; die Betrachtungen über den Feldzug werden zeigen, wie von den neuen Einrichtungen Gebrauch gemacht wurde und inwieweit sie genügten. Da die bei der obern Heerleitung über die Verwendung der Artillerie maßgebenden Ideen in den verschiedenen Episoden wohl nicht immer zu erkennen, andrerseits letztere ohne Kenntniß der leitenden Idee nicht immer zu verstehen sind, so dürften hier einige Notizen über die Anschauungen der beiden Feldherren Napoleon I. und Erzherzog Karl in dieser Richtung am Platze sein.

Napoleon und Erzherzog Karl organisirten selbst ihre Armeen; es läßt sich also entnehmen, daß ihre Ansichten im großen Ganzen hierbei allein den Ausschlag gaben und so die Organisation uns wieder zum Theil über jene Aufschluß giebt. Beide Feldherrn hatten erkannt, daß von Infanterie-Kanonen keine Artillerie-Wirkung ausgehen könne. Ob Napoleon sich über die Verwendung der Artillerie im Sinne der oberen Truppenleitung schon ganz klar war; läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen.

In Oesterreich war nach der im Februar 1809 vorgenommenen Formirung von Armee-Korps die Verwendung der Batterien eines solchen von 4 bis 5 Brigade-, 2 Divisions- und 1 Korps-Kommandanten abhängig. Der Korps-Kommandeur verfügte über die

Digitized by Google

Positions-Batterien für gewöhnlich nur als Bestandtheil der Marsch-kolonne. Die Unterstützung der Infanterie kommt gut zum Aus-druck, aber Massenfeuer in gleichem Sinne war nicht vorgesehen. Die Formation der Armee-Korps und die Bildung der Batterien war aber auch so neu, daß wir nicht wie mit einem Schlage eine richtige Verwendung größerer, aus den 3 Waffen gebildeter, Trup-penkörper erwarten können.

Von der Reserve-Artillerie einer Armee oder der alten Ein-richtung eines Geschützparks, welche die Franzosen bis 1794 hatten, läßt sich in der Regel keine Wirkung erwarten.

## Das Terrain.

Der Theil der bayerischen Hochebene, auf welchen die Haupt-Aktionen statthatten, zwischen Regensburg, Abensberg und Landshut ist Hügelland und zeigt weite flache Thalformen mit verhältniß-mäßig kleinen Gewässern.

So gleichartig auch die bedeutenden Rücken bezüglich ihrer Höhe sind, so ist doch die Horizontal-Anordnung der Hügelgebilde sehr wechselnd. An manchen Stellen ist Kuppe von Kuppe kaum einige 100 m. entfernt, an andern entfernen sich die Rücken ganz beträchtlich. Während die Fernsicht über die Höhen und längs der größeren Thäler weite Räume beherrscht, ist an manchen Stellen der Blick in die Tiefe auf die nächste Umgebung beschränkt. Die Thalsohlen auch bedeutender Gewässer enthalten Weichlandstrecken.

Bezüglich der Behinderung der Bewegung durch die Kultur ist nichts Hervorragendes zu erwähnen.

## Beginn der Operationen. Vormarsch der Oesterreicher vom Inn gegen die Isar.

Am 10. April 1809 rückte der österreichische Generalissimus Erzherzog Karl mit 4 Armee- und 2 Reserve-Korps in der Stärke von 126000 Mann, 14000 Pferden und 334 Geschützen über den Inn in Bayern ein.

Das 1. und 2. Armee-Korps rückten aus Böhmen in die Oberpfalz.

Sämmtliche Korps hatten die Aufgabe, an der Donau ihre Vereinigung zu bewirken und während ihres Vorrückens die fran-

Digitized by Google

zösischen Korps einzeln zu schlagen. Ob die Reserve-Artillerie von 60 Geschützen der Inn-Armee folgte, läßt sich nicht erkennen, wenn sie diesseits des Inns überhaupt nicht zur Verwendung kam, so ändert sich das Verhältniß der Geschütz- zur Kopfzahl insofern, daß statt 3 nur mehr 2,6 Geschütze auf 1000 Mann Infanterie und 110 Reiter trafen.

Die Avantgarden der 4 Armee-Korps der Inn-Armee in der Stärke von je 2—3 Bataillons und 4 Eskadrons hatten je eine Kavallerie-Batterie zugetheilt, diese Zutheilung war bereits zur feststehenden Regel geworden.

Kavallerie-Körper von größerer Stärke als der eines Regiments (6 bis 8 Eskadrons) hatten die Oesterreicher nicht vor der Armee. An beiden Flügeln derselben rückten Seitendetachements mit vor und hatte das am rechten Flügel zu 5 Bataillons (1 Brigade) und 8 Eskadrons die ihm formationsmäßig zugehörenden 22 Geschütze bei sich.

Gegen die Oesterreicher standen in erster Linie die 3 bayerischen Divisionen an und vor der Isar. Am linken Flügel die 2. von Cham bis Dingolfing, die 3. bei Freysing und Moosburg, die 1. östlich München.

Die Kavallerie-Brigaden waren vorgeschoben und standen Anfangs 4 Schwadrons der 1. Division am Inn, um die Bewegungen der Oesterreicher zu erspähen. Nur bei der 3. Division ist erwähnt, daß der Kavallerie-Brigade außer einem leichten Bataillon 3 Kanonen zugetheilt waren, später sehen wir von dieser Brigade 1 Dragoner-Regiment mit den 3 Kanonen nach Garching detachirt, um Verbindung mit der 1. Division herzustellen. Die Zutheilung der Geschütze hatte unleugbare Vortheile, und wenn auch die Artillerie der 3. Division hierdurch geschwächt worden war, so ging doch die spätere Mitwirkung dieser Geschütze voraussichtlich nicht verloren. Dieselbe Division hatte von Freysing aus hinter der Isar auf 2 Meilen in der Breite 3 Bataillons mit 8 Kanonen detachirt, und es läßt sich vermuthen, daß bei dem Gros (6 Bataillons) in Freysing nur 7 Geschütze zurückblieben. Die Zutheilung von Geschütz stärkt die Truppe und täuscht den Feind; das Bestreben, die geringe Defensivkraft der Infanterie nach Verausgabung der Kavallerie durch Artillerie zu erhöhen, ist sonach hier nur lobenswerth und selbst gegen die Zersplitterung der Geschütze auf vier Punkte deshalb nichts einzuwenden, weil anzunehmen ist, daß bei

Digitized by Google

einem Angriff auf Freysing wenigstens 15 Geschütze daselbst vereinigt werden konnten, indem ein feindlicher, plötzlicher Angriff durch die vorstehende Avantgarde verhindert war.

## Treffen bei Landshut am 16. April.

Bei Annäherung der österreichischen Armee gegen die Isar führten die 3 bayerischen Divisionen folgende Bewegungen aus:

Die 1. Division kam am 15. nach Au, am 16. nach Reichertshofen, die 2. am 15. nach Biburg, und blieb am 16. bei Siegenburg, die 3. Division Deroy marschirte am 14. von Freysing nach Moosburg und traf am 15. Morgens 5 Uhr mit der 1. Infanterie-Brigade und ihrer Kavallerie in Landshut ein, um hier den Oesterreichern den Isarübergang zu verwehren und hierdurch den übrigen Korps der alliirten Armee Zeit zu ihrer Vereinigung hinter der Abens zu verschaffen.

Die 1. Infanterie-Brigade der Division besetzte den am linken Isar-Ufer gelegenen Theil Landshuts und dorthin wurden auch 2 Geschütze der in Altdorf gebliebenen Batterie vorgezogen; die Spital- und Lendbrücke in Landshut wurden nur unvollständig zerstört. Die 2. Infanterie-Brigade traf am 16. Morgens 6½ Uhr mit 6 Geschützen auf den Höhen bei Altdorf ein.

Kleine Detachements standen bei Altheim und Moosburg.

Am 15. April waren das 5. und 3. österreichische Armee-Korps, sowie das 1. und 2. Reserve-Korps auf der Straße nach Landshut zwischen Neumarkt und Vilsbiburg echelonirt, die Avantgarde des 5. Korps war bis Geisenhausen vorgerückt und hatte Detachements in und bei Landshut, am Abend ließ Radetzky den am rechten Isar-Ufer gelegenen Theil Landshuts mit einer kleinen Abtheilung der Avantgarde des 5. Armee-Korps besetzen. Zur Erzwingung des Isar-Uebergangs bei Landshut hatte Erzherzog Karl für den 16. folgende Disposition gegeben:

„Am 16. April stellt sich das 5. Armee-Korps in Kolonne bei Geisenhausen, hinter demselben das 3. Armee-Korps bei Vilsbiburg auf; auf den Abstand einer halben Stunde hinter dem letzteren folgen die beiden Reserve-Korps.

Diese Armee-Korps nehmen ihre leichten Batterien und die Hälfte ihrer Positions-Batterien, sowie auch ihre kleinen Munitions-Reserven mit u. s. w."

Digitized by Google

Die Avantgarde des 4. Armee-Korps wurde über die Isar gegen Ergoltbach dirigirt.

Es scheint, daß seit dem 14. jede Brigade der Division Deroy eine Batterie zugetheilt erhalten hatte und es ist zum Zweck der reinen Abwehr, wie in diesem Fall, ganz am Platz, auch in dieser Weise vorübergehend von der Divisions-Artillerie Gebrauch zu machen; der Divisions-Kommandeur hat nur auf ihre rechtzeitige Wiedervereinigung zu denken.

Wegen der Schwierigkeit des Erkennens der Momente zur Wiedervereinigung darf diese Zutheilung also nur als provisorisch angesehen werden und die Batterien müssen es als ihre Hauptbestimmung erachten, vereinigt unter ihrem Kommandanten (bei jeder bayerischen Division damals ein Major der Artillerie) oder doch nach dessen Weisung im Sinne der Oberleitung zu wirken. Das Haschen nach Effekt aber von Seite einer einzelnen Batterie an einer Stelle und in einer Absicht, deren Erreichung nur partiellen Werth hat, ist wohl immer tadelnswerth, wenn dies eine Vergeudung von Kraft zum Schaden der Wirkung des Ganzen in sich schließt.

Die bayerische 3. Division ging der Lösung einer Aufgabe entgegen, zu der sie ihrer Gesammtkraft bedurfte und wir sehen die Batterien im Gefechte zu einheitlicher Wirkung vereinigt.

Die Oesterreicher hatten Vorsorge getroffen, um ohne zu großen Zeitverlust viele Geschütze zum Erzwingen des Uebergangs verwenden zu können, indem sie die Hälfte der Positions-Batterien in der Truppen-Kolonne hatten und sie rechneten wohl auf hartnäckigen Widerstand, da sie die kleine Munitions-Reserve beinahmen. Die Absicht der gleichzeitigen Wirkung der Artillerie kam jedoch in Wirklichkeit nicht ganz zur Ausführung, da sie sich an der Vertheilung der Batterien in der Ordre de bataille stieß. Die Geschützmasse der Reserve-Artillerie aber, welche allein eine einheitliche gleichzeitige Artillerie-Wirkung ermöglicht hätte, war zurück und es konnten so nur nach und nach die 5 Brigade- und Positions-Batterien des Gros des 5. Armee-Korps in Position kommen. In dem Gros desselben folgte in der Reihenfolge von der Tete dem 3. Bataillon die 1ste Batterie, eine 6pfünder-Positions-Batterie kam nach 5 Bataillons als 2te Batterie, nach dem letzten, dem 21sten Bataillon und 12 Eskadrons, die 5. und letzte Batterie, während also

Digitized by Google

die beiden noch vorhandenen zwischen der 2. und 5. eingeschaltet waren.

Nach Betrachtung der Marschkolonne könnte man denken, es sei mit der gleichzeitigen vereinigten Artilleriewirkung so ziemlich bei der guten Absicht geblieben. Hätte sich Erzherzog Karl auf ein rechtzeitiges Eingreifen der über die Isar gegangenen Abtheilungen des 4. und 6. Armee-Korps in die Flanken der Stellung Deroys bei Altdorf und Ergolding, das allerdings zu spät wirkte, verlassen, so wäre er um nicht viel schlechter gefahren.

Jedenfalls mußte bedacht werden, daß eine größere Zahl von Batterien das rasche Durchziehen des Defilees von Landshut von Infanterie und Kavallerie erschwere und es ist anzunehmen, daß aus diesem Grunde bei dem auf das 5. folgenden 3. Armee-Korps nur 3 Batterien zwischen den anderen Waffen, 3 Positions- und 1½ Brigade-Batterien an der Queue hinter 23 Bataillons und 8 Eskadrons marschirten.

Wäre die österreichische Kolonne plötzlich bei Landshut auf Widerstand gestoßen, hätte sie also keine Vorbereitungen für Erzwingen des Uebergangs in der erwähnten Weise getroffen, so ist nur zu wahrscheinlich, daß sie längere Zeit auf die Granatwirkung aus Geschützen der Positions-Batterien gegen die vom Gegner besetzten Objekte hätte verzichten müssen. Die Division Deroy hatte nur das linke Isar-Ufer besetzt, da der auf dem rechten Ufer gelegene Stadttheil von dem mit einem Steilabhang nahe herantretenden hohen Thalrand eingesehen ist. Aber auch das linke Ufer wird von diesen Höhen jenseits noch so vollkommen beherrscht, daß ein Flußübergang gegen überlegene Artillerie nur auf kurze Zeit verhindert werden konnte. Deroy besetzte nur mit der Hälfte seiner Infanterie und 6 Geschützen den linken Uferrand und die Insel bei Landshut, den Rest, 5 Bataillons, 12 Geschütze, ließ er auf den Höhen des linken Thalrandes, 4500 Schritte von den jenseitigen entfernt, eine Aufstellung nehmen. Die vor letzterer Stellung liegende Thalsohle war durch die Regengüsse der letzten Tage so durchweicht, daß sie nur auf einer 2000 Schritt langen Dammstraße mit Kolonnen überschritten werden konnte.

Mit Tagesanbruch am 16. standen nahe am linken Ufer 2 Geschütze an der Papiermühle, 2 Geschütze vorwärts auf der abgetragenen Lendbrücke, 2 Geschütze an der abgeworfenen Spital-Brücke.

Digitized by Google

Am frühen Morgen hatte sich auf österreichischer Seite die Avantgarde des zum Angriff bestimmten 5. Armee-Korps hinter der Stadt gesammelt.

Da durch Parlamentaire der Uebergang über die Isar nicht erreicht werden konnte, so ließ der österreichische Erzherzog 4 Batterien auf dem Brühlfelde (dem Plateau des Annaberges südwestlich der Stadt) und 2 Batterien auf dem Schloßberge auffahren, während von der Avantgarde 2 Geschütze gegenüber der Lend-Brücke, 2 an der Spital-Brücke und 2 weitere vor dem Schönbrunner Thor placirt wurden.

Gegen 11 Uhr eröffneten die Oesterreicher aus 16 bis 20 Geschützen ein heftiges und nachhaltiges Feuer, besonders von Annaberg her, gegen die bayerischen Geschütze, demontirten in Bälde eine der bei der Lend-Brücke stehenden Kanonen, worauf die noch verbliebene zu den bei der Papiermühle stehenden 2 Geschützen gebracht wurde. Die von Infanterie besetzten Häuser wurden heftig beschossen. Gute Wirkung hatten auch die 2 österreichischen Geschütze vor dem Schönbrunner Thor.

Gegen 2 Uhr Nachmittags gelang es den Oesterreichern, die nicht völlig zerstörte Lend-Brücke herzustellen und der Uebergang begann.

General Deroy befürchtete eine Umgehung von Moosburg her und traf daher um 2 Uhr Nachmittags die Anordnungen zum Rückzug über Altdorf gegen Pfeffenhausen. Deroy's Befürchtungen waren vollkommen begründet, denn am 15. schon hatte ein österreichisches Detachement vom 6. Armee-Korps unter Major Scheibler (1 Bataillon, 2 Kompagnien und 3 Eskadrons stark) die zur Bewachung der nur theilweise abgeworfenen Moosburger Brücke aufgestellte eine bayerische Kompagnie mit 1 Geschütz vertrieben und Patrouillen bis an die Ammer, am 16. bis Pfeffenhausen vorgeschickt.

Die Avantgarde des 4. österreichischen Armee-Korps hatte in der Nacht vom 14. auf 15. April die Isar-Uebergänge zwischen Dingolfing und Wörth erreicht. Die Bayern gingen, wohl gedrängt aber geordnet gegen die Höhe von Altdorf zurück, woselbst 11 Kanonen zur Aufnahme der sich zurückziehenden Truppen aufgefahren waren. Während General-Major Radetzky das Feuer dieser Geschütze durch die Kavallerie-Batterie seiner Avantgarde erwidern ließ, ging er mit einem Bataillon auf einem Fußwege durch

Digitized by Google

die sumpfige Niederung gegen Ergolding in die linke Flanke der bayerischen Aufstellung; Deroy befahl um 4 Uhr den Rückzug gegen Pfeffenhausen und bestimmte als Nachhut 1 leichtes Bataillon, 8 Eskadrons, d. i. die gesammte Reiterei und die leichte Batterie.

An dem Reitergefecht auf der Anhöhe von Altdorf, in welchem nach und nach 8 bayerische und 9½ österreichische Eskadrons engagirt wurden, nahm 1 österreichische Kavallerie-Batterie Antheil, indem sie ihre weichende Kavallerie aufnahm; außerdem unterstützte sie das Nachdrängen der österreichischen Avantgarde und schoß auf dem weiteren Vormarsch nach einem vergeblichen Angriff der Oesterreicher auf Pfettrach diesen Ort durch Granaten in Brand und erzwang dadurch den Rückzug der bayerischen Nachhut. Letztere hielt später eine Zeit lang Arth und dann die Höhe nördlich davon, während die Division durch Weihmichel defilirte, und jenseits des Orts in 2 Treffen aufmarschirte. Durch heftiges Kartätschfeuer unterstützt wiesen sämmtliche Schützen der Division in dieser Stellung Abends den letzten Angriff ab. Vor und hinter Pfeffenhausen waren in mehreren Abtheilungen die Kavallerie-Brigade Preysing und die 1. Infanterie-Brigade der Division Wrede zur Aufnahme Deroy's aufgestellt, dessen Division am 17. Morgens 5 Uhr bei Siegenburg eintraf.

Dem ganzen Verlauf des Gefechts gemäß hat eine vorzügliche Unterstützung der Infanterie und Kavallerie seitens der Artillerie in allen Gefechtslagen stattgefunden, so besonders bei der Räumung von Landshut durch die Infanterie, bei deren Aufnahme in der Position von Altdorf und dem Massenfeuer der gesammten Artillerie Abends bei Weihmichel.

Wenn von den 132 Geschützen des 5. und 3. Armee-Korps nur ungefähr 26 Geschütze zu Forcirung des Uebergangs ins Feuer gebracht wurden, so ist der Grund hierfür einerseits in der Terrainformation, dann aber wohl hauptsächlich auch darin zu suchen, daß die Oesterreicher sich mit dieser Geschützzahl der bayerischen überlegen fühlten.

Die Aufstellung der bayerischen Geschütze zur Vertheidigung der Isar-Uebergänge scheint nicht gerechtfertigt zu sein, insofern als die 2 Geschütze an der Papiermühle nicht direkt zur Vertheidigung des Uebergangs beitragen konnten und auch nicht dazu herangezogen wurden, nachdem ein Geschütz an der Brücke demontirt war. Zudem scheint, es wäre wohl Zeit gewesen die Behauptung der

Digitized by Google

Geschützposition an der Isar durch Herstellung von Deckungen zu ermöglichen. Außerdem muß man noch fragen, warum die 2 Geschütze, welche an der Spital-Brücke anfangs placirt waren, nicht zur Verhinderung des Uebergangs an der Lend-Brücke herangezogen wurden, nachdem, wie es scheint, ihnen gegenüber die Herstellung der Spital-Brücke nicht versucht wurde.

Gegenüber den Brücken scheint das Terrain zur Aufstellung einer größeren Artilleriemasse von Seite der Bayern hinderlich gewesen zu sein, weshalb nicht mehr als 2 Geschütze placirt wurden, diese wenigen aber mußten dem konzentrirten feindlichen Feuer immer weichen. Es wäre vielleicht möglich gewesen, die vorhandenen 17 bayerischen Geschütze in St. Nikola zu postiren und durch sie das Feuer der österreichischen Geschütze vom Ufer abzulenken, allein sie hätten wohl nicht nur geringe Wirkung gegen die auf den Höhen gehabt, sondern es hätte auch ein eiliger Rückzug über den schmalen Damm gegen Altdorf leicht ihren Verlust nach sich ziehen können. Ferner war wegen der Bedrohung der Stellung bei Altdorf von Moosburg und Altheim her Artillerie dort nothwendig, um wie geschehen den nachdrängenden Gegner aufzuhalten und die von Landshut zurückgehende Brigade aufzunehmen. Von den bei Altdorf stehenden 11 Kanonen waren zuerst 6 mit 4 Eskadrons bei Ergolding und wurden erst später zu den andern herangezogen. Bei dem Rückzug ist das Verhalten der Avant- und Arrierregarde-Batterien auf beiden Seiten zu rühmen. Es fragt sich nur noch, ob nicht, so lange die Divisionen des Korps Lefèbvre einzeln fochten, eine Vertheilung der Korps-Artillerie an diese oder eine Zutheilung der ganzen an eine derselben hätte stattfinden sollen.

## Gefecht bei Pfaffenhofen am 19. April.

Das französische 4. Korps Massena hatte sich zwischen Iller und Lech gesammelt, das 2. Korps unter Oudinot war von Hanau an den Lech marschirt und sollte nun unter Massena's Befehl als rechter Flügel der Armee gegen die Isar vorrücken, um dem Erzherzog Carl über Freysing und Moosburg in den Rücken zu fallen. Am 17. war Oudinot's Korps (18 Bataillons, 36 Geschütze und 12 Eskadrons) in Aichach versammelt und traf mittelst eines Nachtmarsches am 18. Mittags auf der für Geschütz allein brauchbaren

Digitized by Google

Straße über Schrobenhausen aufbrechend, am 19. früh 4 Uhr bei Pfaffenhofen ein. Die Stadt war von dem schon genannten österreichischen Major Scheibler mit 1 Bataillon, 2 Kompagnien und 3 Eskadrons seit 18. besetzt und auf die westlich vorliegenden Höhen eine Vorpostenkette vorgeschoben. Die Vorposten wurden von den Franzosen in die Stadt zurückgeworfen, Major Scheibler rückte dem Feinde durch die Stadt entgegen und griff ihn an, als eben Oudinot seine Artillerie das Feuer gegen den Ort eröffnen ließ und seine Angriffskolonnen bereits gebildet waren. Scheibler wurde geworfen, erneuerte aber noch 2 Mal den Angriff, bis es den Franzosen gelang, 3 Geschütze auf die Anhöhe zu ziehen, welche dann auch die Oesterreicher in die Stadt zurücktrieben. Die Stellung in der Stadt wurde dann von Norden durch Chasseurs, von Süden durch eine Grenadier-Kolonne umgangen, worauf sich Scheibler zurückzog. Das Gefecht dauerte 2 Stunden. Oudinot schickte zur Verfolgung 200 Reiter nach, er selbst blieb bei Pfaffenhofen.

Wir haben jetzt schon 2 Mal Scheibler ohne Artillerie im Gefecht gesehen und nach seinem sonstigen Verhalten zu schließen, hätte er gewiß mit Artillerie im Verhältniß zu seinen Kräften Bedeutendes auszurichten vermocht.

Dagegen aber läßt sich wieder einwenden, daß Scheiblers Aufgabe nur die sein konnte, den Anmarsch des Gegners auf Pfaffenhofen zu rekognosziren — also zu sehen, wozu ihm Geschütz nicht unbedingt nöthig war, ihn aber auf den damals grundlosen Wegen sicher aufgehalten hätte; daß bei vorerwähntem Rencontre Scheibler überhaupt so lange Widerstand leisten konnte, scheint die Folge des späten Eingreifens der französischen Geschütze gewesen zu sein. Ob dies ihrer Mangelhaftigkeit als Fuhrwerk oder ihrer Eintheilung in die Marschkolonne zur Last fällt, ist ungewiß, jedenfalls entschied aber ihr Auftreten die Affaire.

## Ereignisse am linken Donau-Ufer vom 10. bis mit 20. April.

Die „Rheinarmee" unter Marschall Davoust hatte sich in Thüringen versammelt und rückte am 20. März in das Viereck Würzburg—Bayreuth—Regensburg—Ingolstadt. Davoust, mit dem Kommando am linken Donau-Ufer betraut, hatte den Befehl

Digitized by Google

erhalten, sein Korps am 1. April in Bamberg zu sammeln, gegen die Donau zu bewegen und da sich festzusetzen, damit er sich sofort bei Donauwörth oder Ingolstadt mit der Armee auf dem rechten Donau-Ufer vereinigen könne. Um den diesem Befehl gemäß auszuführenden Flankenmarsch unbelästigt zurücklegen zu können, besetzte er mit je einer Division oder Theilen einer solchen Regensburg, Amberg und Bayreuth.

Die zwei leichten Kavallerie-Brigaden Pajol und Jaquinot mit 18 Eskadrons standen zwischen Regensburg und Hof, auf 20 Meilen ausgedehnt, die Brigade Piré mit 10 Eskadrons stand rückwärts. Davoust gegenüber standen die Oesterreicher unter General Graf Bellegarde. Derselbe hatte die Ordre „in die Oberpfalz einzudringen, um dadurch Böhmen zu sichern, die ihm begegnenden feindlichen Korps anzugreifen, jedoch stets mit der jenseits der Donau vorrückenden Hauptarmee in Verbindung zu bleiben und sich nicht weit vom Strome zu entfernen."

Der genannte General war demgemäß am 10. April mit dem 1. und 2. österreichischen Armee-Korps (42 Bataillons, 34 Eskadrons und 124 Geschützen) über die böhmisch-bayerische Grenze gegangen und in 2 Kolonnen an die Naab vorgerückt. Wie die Batterien dabei in der Marschkolonne eingetheilt waren, ist aus den Feldzugsberichten nicht zu ersehen, es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, daß sich bei jeder Avantgarde 1 Kavallerie-Batterie befand. Hatte, wie wahrscheinlich, jede Brigade ihre Batterie bei sich und sind die Positions-Batterien der Queue der Korps gefolgt, so hatten die Avantgarden Haubitzen nicht bei sich, die österreichischen Abtheilungen mußten also bei der Engagirung eines Gefechts, bis Positions-Batterien vorgezogen waren, auf Granatwirkung verzichten. Hierin wäre die Eintheilung von Positions-Batterien an der Tete des Gros oder der Queue der Avantgarde begründet gewesen, und jedenfalls mußte diese mit dem Annähern an die Donau nach Passiren des Gebirges eintreten.

Friant, mit seiner Division zwischen Bayreuth und Berneck stehend, fand sich veranlaßt, diese gegen Amberg zu ziehen. In Folge des Einmarsches der 2 österreichischen Armee-Korps beschleunigte derselbe seinen Marsch und suchte zunächst die Orte Hahnbach, Gebenbach und Amberg zu besetzen, um den Flankenmarsch der übrigen Divisionen Davoust's zu decken. Am 11. April Morgens 5 Uhr war die Division Friant zwischen Thumbach und

Digitized by Google

Amberg echelonirt. Oberst Meda stand mit 1 Bataillon in Gebenbach und mit 1 Eskadron in Hirschau.

Ohne die ernstliche Absicht zu haben, Friant von Davoust abzuschneiden, waren die österreichischen Armee-Korps am 11. weiter vorgerückt; ein österreichisches Streifkommando von 1 Batallion und 2 Eskadrons unter Oberst Steffanini stieß unweit Hirschau auf die französische Eskadron und drängte sie gegen Gebenbach zurück, hier wurde das österreichische Detachement aber von dem französischen Bataillon aufgehalten. Friant kam um diese Zeit mit dem Reste seiner Division an und schickte dem Obersten Meda Verstärkung, worauf Steffanini wieder gegen Hirschau auswich. Beide Theile beschränkten sich dann auf eine gegenseitige Beschießung durch Infanterie.

Oberst Meda mußte die linke Flanke der Division Friant im Marsch auf Amberg decken und dazu wohl Gebenbach festhalten, wobei Artillerie günstige Verwendung gefunden hätte; daß dem Besitz dieses Punktes auch in der That Werth beigelegt wurde, dafür spricht, daß Meda von Friant Verstärkung erhielt; vom Auftreten französischer Artillerie ist in diesem Gefecht jedoch nicht die Rede.

Am 12. April Morgens 7 Uhr war die Division Friant in Amberg versammelt und marschirte von da gegen Neumarkt ab. Der österreichische Feldmarschall-Lieutenant Gr. Klenau rückte mit einem Theile seiner Truppen von Naabburg gegen Amberg vor und schickte eine Vorhut nach Ursensolln. Davoust stand mit 3 Divisionen in Ingolstadt, die Division St. Hilaire in Regensburg. Damit Davoust Zeit gewönne, durfte Friant die Stellung vor Neumarkt nicht verlassen, und er versuchte darum, sich wieder in den Besitz von Amberg zu setzen.

Oberst Meda mit der Rekognoszirung Ambergs beauftragt, stieß bei Ursensolln am 13. Morgens 7 Uhr auf die österreichische Vorhut unter Major Mensdorff, der sich nach hartnäckiger Gegenwehr gegen Amberg zurückzog; das Erscheinen des Obersten Steffanini bewog aber die Franzosen wieder zum Rückzug. Mensdorff verfolgte sie bis über Ursensolln, wo der Kampf Abends endete.

Friant konnte sich das Verhalten der Oesterreicher bei Ursensolln nicht erklären, glaubte, daß durch die Plänkeleien nur eine Bewegung gegen Nürnberg maskirt werde und beschloß am 14. anzugreifen.

Digitized by Google

Der Angriff geschah mit dem 15. leichten Infanterie-Regiment, ihm folgte das 108., im Ganzen 5 Bataillons, die Avantgarde bildete 1 Eskadron. Die Oesterreicher gingen auf Ursenfolln zurück und ihre Haupttruppe bezog dort eine gute Stellung. In ihr erhielten sie von Amberg 1 Bataillon und ½ Kavallerie-Batterie Unterstützung und warfen nunmehr wieder die Franzosen zurück. Am Abend versuchte Friant vergeblich einen zweiten Angriff; weder am 13. noch am 14. hatten die Franzosen Artillerie im Gefecht, ihre Absicht war aber Demonstration und Rekognoszirung und ohne Frage wäre darum die Verwendung von Artillerie am Platze gewesen, schon um zu große Verluste der anderen Truppen zu verhindern.

Auf Seite der Oesterreicher standen bei Ursenfolln—Amberg in diesen zwei Tagen Truppen der verschiedensten Abtheilungen im Gefecht; so waren am 13. das 8. Jäger-Bataillon von der Brigade Crenneville und das 7. Jäger-Bataillon von der Brigade Klenau, beide vom 2. Armee-Korps engagirt; am 14. wird außer anderen 1 Bataillon Argenteau und ½ Kavallerie-Batterie vom 1. Armee-Korps genannt. Aus dieser Engagirung kleiner Abtheilungen von verschiedenen Truppen-Verbänden läßt sich zum Theil erklären, warum die Oesterreicher fast keine Artillerie in Verwendung hatten. Die Absicht, in der Friant am 14. kämpfte, ist bekannt, es kann aber nicht behauptet werden, daß er sie erreichte und noch weniger, ob seine 12 Geschütze, wenn er sie beigehabt hätte, die Situation in diesem Gefecht geklärt hätten, aber Thatsache ist, daß Friant ohne über Ursenfolln hinausgekommen zu sein, nach einem zweiten vergeblichen Angriff in Ordnung zurückging.

Am 15. nahm Friant eine Stellung am Eingange des Defilees bei Pfaffenhofen, um den Marsch der leichten Kavallerie von Nürnberg und Altdorf her zu decken, am 16. ging er in eine Stellung bei Daßwang.

Seine Nachhut soll aus dem 15. leichten und 2. Jäger-Regiment bestanden haben; von Zutheilung von Geschützen an diese 2 Bataillons, 5 Eskadrons ist nichts erwähnt.

Davoust war in der Nacht auf den 15. über Hemau nach Regensburg abmarschirt.

### Weiterer Vormarsch der Oesterreicher gegen Regensburg

Am 17. kam Klenau mit der Vorhut des 2. Armee-Korps auf den Höhen von Reinhausen an, vertrieb die Franzosen (Theile



Digitized by Google

der Division St. Hilaire) aus Sabern und Weichs und besetzte den Galgenberg bei Reinhausen, darauf stellte er 2 Batterien vor diesem Orte und eine dritte Batterie am Ufer der Donau vorwärts von Weichs auf und beschoß sowohl Steinweg als die Regensburger Donaubrücke, über welche französische Truppen an das rechte Ufer zogen, mit gutem Erfolge. Reinhausen ging dabei in Flammen auf. Französische Geschütze erwiderten dieses Feuer vom Dreifaltigkeitsberge aus. Des Dorfes Reinhausen konnte sich Klenau nicht bemächtigen, da es durch die dominirenden Höhen des Dreifaltigkeitsberges wirksam bestrichen wurde. Am 18. Abends räumten jedoch die Franzosen den Ort und brannten die Brücke über den Regen ab.

Seit dem 13. wußte man bei den Oesterreichern, daß Regensburg von den Franzosen besetzt sei, war also darauf gefaßt, dort stärkeren Widerstand zu finden und man hatte wohl aus diesem Grunde die Avantgarde an Artillerie verstärkt.

Es hätte aber auch gleich daran gedacht werden können, sich die Ueberlegenheit von Anfang an zu sichern und dies war mit 3 Batterien doch voraussichtlich nicht zu erreichen; man vermiß hier sonach die Vorbereitung einer Massenwirkung der Artillerie wie bei Landshut.

Außer der Deckung Böhmens war, wie erwähnt, die Erhaltung der Verbindung mit dem rechten Ufer die Aufgabe Bellegardes, und Klenau mußte, als er in Regensburg auf Davoust stieß, erkennen, daß er dazu zu spät gekommen; die Kanonade brachte das „Zu spät" gut zum Ausdruck. Die wenigen französischen Geschütze der Division Morand erfüllten ihre Aufgabe vollkommen, wenn sie die Oesterreicher am Uebergange über die Regenbrücke bei Reinhausen hindern halfen

Daß die bei Weichs placirte österreichische Batterie gegen Reinhausen oder den Dreifaltigkeitsberg wirkend, zu Gunsten ihrer Abtheilung entschieden hätte, läßt sich nicht annehmen, ihr Auftreten gegen die Donaubrücke hat aber auf jeden Fall die Wirkung zersplittert und hätte nie den gewünschten Erfolg gehabt, auch wenn die Granate, welche unter dem Pferde Davoust's sprang, diesen außer Gefecht gesetzt hätte.

Am 19. April hatte Davoust Regensburg schon verlassen, als Nachmittags 1 Uhr die Oesterreicher den Angriff von Norden und Westen her gegen den Dreifaltigkeitsberg, welcher von Abtheilungen

Digitized by Google

des in Regensburg allein zurückgelassenen 65. Infanterie-Regiments besetzt war, mit einer lebhaften Kanonade begonnen. Die Franzosen wurden nach Stadtamhof gedrängt, dessen Stadtthor durch Geschützfeuer zertrümmert. Die Donaubrücke und Stadtamhof wurden mit Granaten von einigen bei Weichs stehenden Batterien beworfen, welche den von Karreth her begonnenen Angriff auf diese Weise vortheilhaft unterstützt hatten. Das Feuergefecht dauerte bis gegen Abend, Stadtamhof blieb im Besitz der Franzosen. Am 20. April erst ergab sich Regensburg ohne weitere Beschießung, das 65. französische Infanterie-Regiment (ohne Geschütze) wurde kriegsgefangen.

Wenn die Oesterreicher hier nicht rasch zum Ziele kamen, so war wohl außer der zähen Vertheidigung der Stadt die geringe Wirkung der Artillerie gegen die Stadtmauern Schuld.

## Ereignisse am rechten Donau-Ufer vom 19. bis mit 24. April.

Zwischen dem 16. und 19. April waren die Korps der österreichischen Inn-Armee zum großen Theil gegen die Abens vorgerückt. Am 19. April stand das 6. Armee-Korps bei Moosburg, das 5. bei Siegenburg, das 3. und 4. Armee- und das 1. und 2. Reserve-Korps bei Rohr versammelt; insoweit die Verbündeten in Betracht kommen, so lagerten die Bayern hinter der Abens, das Korps Davoust war in der Nacht vom 18. zum 19. von Regensburg gegen Neustadt a/D. abmarschirt, um sich mit den Bayern und Württembergern unter Lefèbvre zu vereinigen.

Montbrun's leichte Kavallerie-Division (18 Eskadrons, 2 leichte Bataillons und 12 Geschütze zugetheilt) rückte als Avantgarde der 3 Kolonnen Davoust's auf der Chaussee nach Landshut vor.

Die 1. Kolonne am rechten Flügel enthielt den gesammten Artillerie- und Genie-Park, als Bedeckung die Brigade Clement (12 Eskadrons) der schweren Kavallerie-Division St. Sulpice mit 6 Geschützen, welch letztere an der Tete zwischen 2 Kavallerie-Regimentern eingetheilt waren. Die 2. Kolonne bildeten die leichte Kavallerie-Brigade Jacquinot mit 10 Eskadrons, die Divisionen Morand und St. Hilaire: 27 Bataillons, 24 Geschütze. Die ersten Batterien nämlich 12 Geschütze kamen in der Marschkolonne nach



Digitized by Google

dem 6. Bataillon der Division Morand, welche der Kavallerie der Tete folgte.

Die Division St. Hilaire hatte ihre Geschütze weiter rückwärts; die 3. Kolonne bestand aus den beiden Infanterie-Divisionen Gudin und Friant. 27 Bataillons, 24 Geschütze und der schweren Kavallerie-Brigade Guiton, 8 Eskadrons. Nach dem 4. Bataillon der vorausmarschirenden Brigade Gudin folgten 12 Geschütze.

Am 19. April war Erzherzog Karl in 3 Kolonnen gegen Regensburg aufgebrochen, um die Vereinigung von Davoust und Lefèbvre zu hindern. Die linke Flügel-Kolonne, vom 3. Armee-Korps gebildet, hatte 16 Bataillons, 6 Eskadrons, 58 Geschütze; die 1. Kolonne, vom 4. Armee-Korps und 12 Grenadier-Bataillons des 2. Reserve-Korps formirt, hatte 28 Bataillons, 15 Eskadrons, 58 Geschütze; die 3. Kolonne: das 1. Reserve-Korps mit Zutheilungen vom 4. und 5. Armee- und 2. Reserve-Korps, 16 Bataillons, 44 Eskadrons, 66 Geschütze.

Am 19. April nun fand zwischen den gegen einander marschirenden österreichischen und französischen Kolonnen eine Reihe von Gefechten statt, die im Folgenden besprochen werden sollen.

### Gefecht bei Arnhofen am 19. April.

Die 1. österreichische Kolonne hatte, um die Verbindung mit dem 5. Armee-Korps in Siegenburg zu erhalten und den hinter der Abens gefühlten Gegner zu rekognosziren, die Infanterie-Brigade Thierry (4—5 Bataillons) mit 6 Eskadrons und 6—8 Geschützen gegen Kirchdorf und Bruckhof detachirt; zur Verbindung mit dieser Brigade und zur Sicherung der linken Flanke war General Pfanzelter mit 1 Bataillon, 2 Eskadrons und 3 Geschützen auf Bachel beordert. General Thierry ließ, früh Morgens vorrückend, 1 Bataillon mit einigen Reitern bei Kirchdorf auf den Höhen, von welchen aus man deutlich wahrnehmen konnte, daß die ganze Strecke von Biburg bis Abensberg von feindlichen Truppen (dem Korps Lefèbvre) besetzt sei. $1^1/_3$ Bataillons, 2 Eskadrons und 2*) Kanonen ließ Thierry sich beim Bruckhof aufstellen, er selbst rückte mit 2 Bataillons, 4 Eskadrons und $^1/_2$ Kavallerie-Batterie gegen Arnhofen.

*) Oder 4 Kanonen, was sich nicht genau feststellen läßt.

Digitized by Google

Die unter Marschall Lefèbvre's Kommando stehenden 3 bayerischen Divisionen waren noch nicht hinter der Abens vereinigt, um über Abensberg und Arnhofen zu Davoust zu stoßen, als über das Vorrücken Thierys gegen Arnhofen bei Lefèbvre, der in Altdürrenbach mit dem Entwerfen der Marschdisposition beschäftigt war, Meldung einlief. Es gingen sogleich 4 Eskadrons mit 6 leichten Geschützen der bayerischen Division Kronprinz gegen Arnhofen im Trabe vor, 2 Bataillons folgten. Zwischen Arnhofen und dem südlich gelegenen Walde stießen die Teten der feindlichen Detachements aufeinander, die Batterien kamen gegenseitig zum Auffahren und Feuern. Eine Attacke zweier österreichischer Eskadrons wies die bayerische Batterie mit Kartätschfeuer ab, nachdem sie vorher zwei österreichische Geschütze demontirt hatte. Die rasch vorgeschickten bayerischen Eskadrons mit der Batterie erreichten sonach ihren Zweck, den Feind aufzuhalten, die beiden Infanterie-Bataillons hatten Zeit zum Nachrücken erhalten und konnten das Vorgehen Thierry's gegen Abensberg vereiteln. Diese gingen gegen einen von österreichischer Infanterie besetzten Wald zum Angriffe vor, wurden jedoch zurückgewiesen und hatten auch bei erneuertem Vorgehen keinen besseren Erfolg; denn Thierry zog Verstärkung von Bruckhof in den Wald heran und es begann ein lebhaftes, Stunden. dauerndes Feuer gegen die jetzt durch 2 Bataillons verstärkte bayerische Infanterie.

Bei einem neuen Angriff der Bayern auf den Wald wurde dann den Oesterreichern eine Kanone genommen. Indessen war die ganze bayerische Division Kronprinz nordöstlich Abensberg aufmarschirt. 2 Bataillons mit 1 Fußbatterie wurden beordert gegen Bachel vorzurücken, um den zu erwartenden Rückzug Thierry's zu bedrohen.

Als dieser bald darauf auf Offenätten zurückwich, wurde er in der That seitens dieser Fußbatterie mit Feuer verfolgt, bei genanntem Orte aber von den mit Kavallerie vorausgeschickten Geschützen aufgenommen.

Wenn dieses Gefecht auch unbedeutend war in Bezug auf die Stärke der kämpfenden Truppen, so ist immerhin auf beiden Seiten die Verwendung der Artillerie in Verbindung mit Kavallerie bemerkenswerth.

Die schon erwähnten bei Bruckhof von Thierry stehen gelassenen 2 Kanonen waren allem Anscheine nach keine reitenden, sonst

Digitized by Google

wären sie wohl gleich anfangs mit der Kavallerie gegen Arnhofen vorgegangen.

### Gefechte bei Schneidhart, Hausen, Tengen und Dinzling am 19. April.

Am Morgen des 19. waren auch die 4 französischen Kolonnen unter Davoust und die 3 österreichischen Kolonnen unter dem Erzherzog einander entgegengerückt.

Das 4. österreichische Armee-Korps, welches die mittlere Kolonne bildete, hatte statt der Brigade Vecsey mit 5 Bataillons, 8 Eskadrons und 8 Geschützen, 12 Grenadier-Bataillons unter Prinz Rohan zugetheilt erhalten, so daß nunmehr bei demselben statt auf $23^2/_3$ Bataillons 66, erst auf 29 Bataillons 58 Geschütze trafen. (Die 2 bei Passau zurückgelassenen Bataillons Mitrowsky sind wahrscheinlich durch Deutsch-Banater ersetzt worden.)

Die Kolonne sollte von Langquaid gegen Dinzling vorrücken. Der Vortrab (3 Bataillons, 4 Eskadrons und 1 Kavallerie-Batterie unter General Stutterheim) ging zwischen Päring und Schneidhart vor, während zur Verbindung mit der linken Flügel-Kolonne welche von Bachel über Großmuß, Thann und Hausen vorrückte, eine Abtheilung gegen die drei Ortschaften Schneidhart entsendet wurde. Diese stieß um 9 Uhr früh bei Schneidhart auf Tirailleurs der Division Gudin von der 3. über Kinkofen, Weihlohe, Saalhaupt gegen Tengen rückenden französischen Kolonne, die Tirailleurs wurden von dem österreichischen Vortrab angegriffen und zurückgetrieben. Das Terrain, auf welchem hierbei gekämpft wurde, ist sehr durchschnitten, unwegsam und besonders für Kavallerie und Artillerie ungünstig. Selten nur gestatten die sumpfigen Thalniederungen selbst der Infanterie von den Wegen abzugehen und die mitunter dicht bewaldeten Höhen hemmen und hindern Umsicht und Bewegung in hohem Grade.

Die französischen Abtheilungen zogen sich fechtend, nachdem sie ihre Aufgabe, Deckung des Marsches der Division Gudin, gelöst hatten, von Tengen auf Saalhaupt zurück, und Stutterheim war noch im Verfolgen begriffen, als er nun auf die Avantgarde der auf Gudin folgenden Division Friant stieß, welche gleichfalls zur Deckung des Flankenmarsches gegen Schneidhart entsendet war. Stutterheim, dessen Kavallerie und Artillerie auf den morastigen Wegen am Fortkommen gehindert war, zog sich zurück und deckte Schneidhart mit 1 Bataillon und 3 Eskadrons. Nach

Digitized by Google

Beginn des Gefechts schon hatten sich eine österreichische Infanterie-Brigade des 4. Korps bei Langquaid, die Grenadier-Division Rohan bei Grub, die übrigen Brigaden bei Oberleierndorf aufgestellt, Stutterheim wurde jedoch im Gefechte von rückwärts seitens dieser Abtheilungen nicht unterstützt.

Zur Zeit, als bei Schneidhart die ersten Schüsse fielen, hatte die auf der Hauptstraße gegen Neustadt rückende 1. französische Kolonne das Defilee von Abbach bereits im Rücken; die Division Morand der 2. Kolonne hatte Teugen und die 1. Division der 3. Kolonne unter Gudin, wie erwähnt, Saalhaupt erreicht. Da die Kolonnen sich baldmöglichst bei Fecking vereinigen sollten, marschirte die Division Monrand ohne weiteres von Teugen gegen Mitterfecking, und die Division Gudin beschleunigte unter dem Schutze der bei Schneidhart kämpfenden Flankendeckung ihren Marsch. Die Division St. Hilaire bildete die Queue der 2., die Division Friant die Queue der 3. französischen Kolonne. Beide Divisionen waren durch die engen und bodenlos gewordenen Wege in ihrem Marsch so aufgehalten worden, daß St. Hilaire erst um 11 Uhr früh Teugen, und Friant gegen 1 Uhr Saalhaupt passirte.

Als St. Hilaire bei Teugen eintraf, hatte Morand bereits Fecking erreicht und von der Division Gudin war die bei Schneidhart aufgehaltene Flankendeckung eben im Begriff, Hausen und die nördlich davon gelegenen Waldungen zu verlassen, als dort der Vortrab der linken österreichischen Flügelkolonne, vom 3. Armee-Korps gebildet, eintraf; die 56—58 Geschütze des Gros dieser Kolonne folgten an der Queue (die Brigade Thierry und General Pfanzelter waren mit 5—6 Bataillons, 8 Eskadrons und 8—10 Geschützen detachirt; von dem 2. Reserve-Korps waren 6 Eskadrons dem 3. Armee-Korps zugetheilt). St. Hilaire, eben Teugen passirend, sah sich durch das Gefecht zum Aufmarsch veranlaßt. Die Oesterreicher waren im Gefecht mit Truppen Gudin's und Friant's bis zum Roithof vorgedrungen. Hier wie bei Schneidhart waren die Franzosen durch das Terrain begünstigt, indem ihre Bewegungen durch einen bewaldeten Höhenrücken maskirt waren.

Zwei französische Regimenter der Division St. Hilaire griffen in das Gefecht um den Roithof lebhaft ein; die Division marschirte bei Teugen auf, ihre Artillerie war in Folge der schlechten Wege zurückgeblieben, so daß anfangs nur 6 Geschütze den feindlichen 3 Batterien gegenüber gestellt werden konnten. Hausen hatten die

Digitized by Google

Oesterreicher ohne Widerstand genommen, waren dann in zwei Richtungen durch den Wald gegen den Roithof und Teugen vorgerückt, schlugen den Feind zurück und drangen weiter nach. Die Franzosen zogen nun ihre Reserven vor und die Oesterreicher mußten den Wald räumen. Mehrfache Angriffe der Oesterreicher gegen den Wald hatten keinen dauernden Erfolg. Seit dem Eintreffen französischer Truppen bei Fecking waren die bei Hausen kämpfenden Truppen in der linken Flanke bedroht und wurden deshalb die Höhen bei Buch durch 1 Kavallerie-Batterie und 5 Schwadronen besetzt, welch' letztere hier verschiedene glückliche Angriffe gegen die aus dem Walde hervorkommende französische Infanterie wie gegen einige Trupps Kavallerie machten. Gegen Abend beendete ein heftiges Gewitter den Kampf, an welchem noch 1 Bataillon einer von Erzherzog Karl zu Hilfe geschickten Abtheilung des 4. Armee-Korps unter Stutterheim Theil genommen hatte.

Das 3. Armee-Korps blieb bei Hausen stehen; seine Verluste betrugen gegen 5000, die der Franzosen über 3000 Mann.

Das Terrain war in beiden Gefechten bei Schneidhart und Hausen—Teugen der Verwendung der Artillerie ungünstig, trotzdem aber nahmen in letzteren 3 österreichische Batterien daran Theil.

Die Division St. Hilaire hatte, um im Marsch nicht behindert zu sein, ihre Geschütze mehr an der Queue und mußte deshalb auch auf deren Unterstützung im Kampfe anfänglich verzichten. Eine gute Vorbereitung des Angriffs der Oesterreicher auf den zwischen Hausen und Teugen hinziehenden Wald und die vorliegenden Höhen war von den tiefer stehenden Geschützen nicht zu erwarten.

Hervorzuheben ist das gute Zusammenwirken von Artillerie und Kavallerie in der linken Flanke der österreichischen Stellung bei Hausen.

Das Gefecht bei Dinzling wurde durch das Zusammentreffen des hierher vorgerückten 4. österreichischen Armee-Korps und der Division Montbrun, welche anfangs von Regensburg auf der Landshuter Chaussee vorrückend, später über Luckepoint gegen Dinzling abbog, hervorgerufen. Die Division Montbrun hatte Dinzling leicht besetzt, als Mittags die Oesterreicher von Leierndorf her dort ankamen.

Die 4. französische Kolonne war vor Dinzling noch 2 Bataillons, 12 Geschütze und 9 Schwadronen stark, die Stärke des 4. öster-

Digitized by Google

reichischen Armee-Korps betrug 13 Bataillons, 11 Eskadrons und 50 Geschütze.

Die Franzosen überließen anfangs den Feinden den Ort, trieben aber nach Eintreffen von Verstärkungen den österreichischen Vortrab wieder hinaus; die Oesterreicher durch 2 weitere Bataillons unterstützt, trieben dann die Franzosen nochmals zurück, erlitten aber bei dem Angriff auf deren Reserven am rückwärtigen Wald namhafte Verluste. Die Kavallerien beider Theile geriethen dann auch aneinander und wurde die französische zurückgedrängt. Montbrun, der den Gegner nur so lange aufzuhalten hatte, bis die übrigen 3 Kolonnen vereinigt waren, zog gegen Saalhaupt und Peising ab, während das 4. österreichische Armee-Korps in Dinzling blieb, woselbst die detachirten Abtheilungen mit Ausnahme eines Bataillons, das in Schneidhart blieb, Nachts wieder einrückten.

In den Gefechtsberichten über den Zusammenstoß bei Dinzling wird von keiner Seite von Artillerie Erwähnung gethan; die österreichische Artillerie hätte aber in dem freien Terrain westlich Dinzling den Angriff der französischen Infanterie gut aufhalten können, wahrscheinlich war sie aber in der Marschkolonne zu weit zurück, denn die 1. Batterie kam nach dem 6. Bataillon.

Es bleibt noch die österreichische rechte Flügelkolonne in ihrem Marsch über Schierling, Eggmühl nach Eggloffsheim zu erwähnen übrig, die Fürst Johann Liechtenstein kommandirte. Sie bestand aus 24 Eskadrons und 38 Geschützen vom 1. Reserve-Korps, der 1. Division Lindenau mit 11 Bataillons und 22 Geschützen vom 5. Armee-, der Brigade Vecsey (Vortrab) mit 5 Bataillons, 8 Eskadrons, 8 Geschützen vom 4. Armee-Korps und 12 Eskadrons vom 2. Reserve-Korps, zusammen: 16 Bataillons, 44 Eskadrons und 68 Geschütze.

Die 38 Geschütze des früheren 1. Reserve-Korps können als Korps-Artillerie der neuen Verbindung gelten.

Die Nachtheile des Zerreißens der ursprünglichen Truppenverbände sind zu allgemein anerkannt, als daß sie hier zu erörtern wären; daß es aber überhaupt in dieser Weise eintreten konnte, spricht dafür, daß man ihrer Erhaltung keinen Werth beilegte.

Die Kolonne Liechtenstein stieß nicht auf den Feind.

Nach dem Rechtsabmarsch gegen Davoust standen dem Korps Lefèbvre noch gegenüber: das 5. Armee-Korps mit 12 Bataillons, 16 Eskadrons und 44 Geschützen bei Siegenburg, das 2. Reserve-

Digitized by Google

Korps mit 5 Bataillons, 6 Eskadrons und 24 Geschütze nebendaselbst, das 6. Armee-Korps bei Moosburg, die Division Jellacic war in und bei München.

Auf den von Abensberg her tönenden Kanonendonner war gegen Mittag vom 5. Armee-Korps die Brigade Bianchi mit 6 Bataillons und 22 Geschützen zur Unterstützung oder Aufnahme Thierry's über Percha gegen Abensberg vorgegangen. Als sie bei Percha eintraf, war Thierry bereits im Rückzug und General Wrede eben im Begriffe die Brücke bei Biburg mit 2 Bataillons zu überschreiten. Bianchi nahm Stellung und eröffnete ein heftiges Artilleriefeuer, so daß der Gegner überrascht von der unvermuthet erschienenen Truppenmacht von weiteren Angriffen abstand und sich darauf beschränkte, das Artilleriefeuer zu erwidern.

Feldmarschall-Lieutenant Baron Schustekh wurde mit 2 Bataillons, 8 Geschützen des 2. Reserve- und 4 Eskadrons des 5. Armee-Korps nach Rohr beordert, um dasselbe möglichst festzuhalten. General Mesco mit 1 Bataillon, 2 Eskadrons und 8 Geschützen in Mainburg sollte bei seinem Korps dem 5. einrücken, sobald das 6. Armee-Korps von Moosburg ebenda anlange.

Nach den Detachirungen blieben von dem ehemaligen 5. Armee-Korps mit 23 Bataillons, 16 Eskadrons und 66 Geschützen bei Siegenburg stehen: 5 Bataillons, 10 Eskadrons, 14 Geschütze, vom 2. Reserve-Korps auf der Höhe von Ludmannsdorf: 3 Bataillons, 6 Eskadrons und 16 Geschütze.

Am 19. April war nach den eben skizzirten Gefechten die Verbindung von Davoust und Lefèbvre durch die Ankunft der Divisionen Morand, Gudin und St. Sulpice bei Reißing, Fecking und Obersaal einerseits und den Ausfall der bayerischen Division Kronprinz über Abensberg gegen die Brigade Thierry andrerseits hergestellt worden.

Für den 20. war auf österreichischer Seite befohlen, daß das 1. Reserve-Korps die Wegnahme von Regensburg durch eine theilweise Bewegung in dieser Richtung zu unterstützen habe; das 4. Armee-Korps sollte bei Dinzling, das 3. bei Hauen verbleiben, das 5. Armee- und das 2. Reserve-Korps sollte an sie herangezogen und an der Abens durch das 6. Korps abgelöst werden.

Auf französischer Seite waren in der letzten Zeit in die Gefechtslinie eingerückt: die Division Demont (10 Bataillons, 12 Geschütze), welche am 19. von Ingolstadt gegen Vohburg marschirt

Digitized by Google

war; die Württemberger unter Vandamme (VIII. Korps), welche am gleichen Tage mit14 Bataillons, 16 Eskadrons und 22 Geschützen Neustadt erreichten, wo die Kürassier-Division Nansouty mit 20 Eskadrons und 6 Geschützen gleichfalls einrückte; die Korps Oudinot und Massena, welche am 19. Abends bei Pfaffenhofen mit 67 Bataillons, 52 Eskadrons und 110 Geschützen vereinigt waren.

Napoleon hatte für den 20. einige Aenderungen in der Zusammensetzung der Korps getroffen. Das Korps des Marschall Lannes bei Reißing, Fecking und Obersaal wurde gebildet: aus der Division Morand (12 Bataillons, 12 Geschütze), der Division Gudin (15 Bataillons, 18 Geschütze), derleichten Kavallerie-Brigade Jaquinot (8 Eskadrons), der schweren Kavallerie-Division St. Sulpice (20 Eskadrons, 6 Geschütze). Das VII. Korps unter Marschall Lefèbvre blieb unverändert mit der 1. Division vorwärts Abensberg, mit der 2. Division hinter Biburg, mit der 3. hinter dieser; jede Division besaß mit Ausnahme der 3., welche 30 Geschütze hatte, nunmehr deren 24.

Napoleons Absicht war, ohne Massena und Oudinot's Korps abzuwarten, durch Davoust, welchem die 2 Divisionen Friant und St. Hilaire und die 2 leichten Reiter-Brigaden Pajol und Piré verblieben waren, des Gegners rechten Flügel zu beschäftigen, mit den Korps Lannes, Lefèbvre und Vandamme, der Reserve-Division Demont und den 2 schweren Kavallerie-Divisionen Nansouty und St. Sulpice den feindlichen linken Flügel auf der schwächsten Stelle bei Bachel vom rechten zu trennen und gegen Landshut zu werfen, wo ihm dann Massena und Oudinot wo möglich mit Besetzung des Ueberganges zuvorkommen sollten.

Die am 20. voraussichtlich zur Verwendung kommenden Kräfte der Franzosen, also ohne die Korps Massena und Oudinot, erreichten eine Stärke von 79 Bataillons, 86 Eskadrons und 154 Geschützen, die österreichischen Abtheilungen des 3., 5. Armee- und 2. Reserve-Korps, dann das 6. Armee-Korps konnten diesen im Ganzen entgegensetzen: 45 Bataillons, 40 Eskadrons und 103 Geschütze.

Die Division St. Hilaire bei Teugen, gegenüber dem 3. österreichischen Korps Hohenzollern bei Hausen, sowie die Korps Massena's und Oudinot's auf dem Marsche von Pfaffenhofen nach Freysing griffen nur mittelbar in die Ereignisse ein.

Nachdem Napoleon am Morgen des 20. von einer Höhe

Digitized by Google

östlich von Abensberg aus die feindliche Stellung rekognoszirt, ertheilte er folgende Befehle, welche zur Schlacht von Abensberg führten.

Massena rückt eilig gegen die Isar, geht bei Moosburg oder womöglich Landshut über diesen Fluß und nimmt die feindliche Operationslinie, Lannes dringt auf der Kelheim-Landshuter Straße bis an die Laber vor, wirft was er von Oesterreichern findet zurück oder links gegen die Laber. Die bayerische Division Kronprinz greift die Oesterreicher bei Offenstätten an und folgt hierauf Lannes. Ebendahin haben die Divisionen Deroy und Nansouty, später auch die Division Demont zu folgen.

Die Division Wrede soll bei Biburg über die Abens gehen, die Höhen von Percha und Kirchdorf angreifen, den Gegner aber mehr festhalten als drängen, um den Kolonnen an der Kelheimer Straße einen Vorsprung zu verschaffen. Ihr folgt als Reserve das Vandamme'sche Korps über Abensberg und Bruck mit Ausnahme eines Detachements, welches den Gegner bei Siegenburg zu beobachten und womöglich festzuhalten hat, während er von Biburg und Abensberg her angegriffen wird.

Demnach machte die ganze Angriffsbewegung der Korps an der Abens so zu sagen eine Schwenkung rechts zum Anschluß an Lannes mit der neuen Marschrichtung gegen Südost. Dies mußte zur Vereinigung mit Massena und zur Trennung des Gegners führen.

Auf der entscheidenden Linie Kehlheim—Rottenburg gingen so 56 Bataillons, 66 Eskadrons und 108 Geschütze, auf der Nebenlinie über Kirchdorf und Siegenburg gegen Pfeffenhausen nur 23 Bataillons 20 Eskadrons und 46 Geschütze vor. Auf ersterer Straße, welche für die Oesterreicher wohl noch wichtiger war, hatten sie am Morgen nach Abmarsch Pfanzelters 6 Bataillons, 8 Eskadrons, 15 Geschütze, am Abend 18 Bataillons, 16 Eskadrons und 37 Geschütze, auf der Nebenlinie am Morgen 35 Bataillons, 32 Eskadrons und 88 Geschütze und am Abend nach Ankunft von 3 Bataillons Wiener Freiwilligen 26 Bataillons, 24 Eskadrons, 66 Geschütze. Der Erfolg Napoleons konnte nicht zweifelhaft sein.

Lannes setzte sich zwischen 8 und 9 Uhr in Bewegung, die Division Kronprinz gegen 9 Uhr. Die Schützen der 1. Brigade der letztgenannten Division gingen voraus nach Offenstätten, aus welchem Orte sie den schon im Abzug begriffenen Gegner (Brigade

Digitized by Google

Thierry) völlig vertrieben, während die 2. Brigade hinter ihren Tirailleurs links davon über See vordrang. Die 1. Brigade mit der Batterie Hofstetten folgte auf der Straße, hinter ihr die übrige Artillerie und Kavallerie.

Die Oesterreicher hatten ein Kellergebäude östlich Offenstätten stark mit Infanterie besetzt und nördlich daneben 1/3 Positionsbatterie aufgefahren; den Raum zwischen diesem und einer am rechten Flügel beim Schafhof von ihnen besetzten Waldspitze füllten 2 Bataillons mit 1/2 Brigade-Batterie an der Straße Bachel—Abensberg aus. Hinter jedem Flügel standen 2 Eskadrons.

1 Bataillon der 1. Brigade ging durch Offenstätten und trat dem Kellergebäude gegenüber ins Gefecht; die übrigen 4 Bataillons der Brigade waren in 2 Treffen aufmarschirt, die Avantgardebatterie nahm gegen die feindliche Artillerie das Feuer auf. Die 2. Brigade war beim Debouchiren aus einem Gehölz und im weiteren Vorrücken auf dem Gefechtsterrain von feindlicher Artillerie lebhaft beschossen worden. Sie blieb jedoch im Vorrücken und nach einem hartnäckigen Waldgefechte gelang es ihr, den feindlichen rechten Flügel zu werfen. Die österreichische Infanterie des linken Flügels hielt indessen das Kellergebäude ausdauernd fest und die bayerische Infanterie konnte es nicht mit Sturm nehmen, indem eine Verwendung größerer Plänklerschwärme wegen der nahestehenden feindlichen Kavallerie nicht rathsam schien. Erst nachdem die feindliche Artillerie durch die Avantgardebatterie zum Abfahren gebracht und der rechte österreichische Flügel zum Weichen kam, war es möglich, das Kellergebäude von Norden energisch anzugreifen und dem Gegner diesen seinen letzten Haltpunkt zu nehmen.

Es war ungefähr 11 Uhr; aus nordöstlicher Richtung ließ sich Kanonendonner vernehmen; der bayerische rechte Flügel drängte über die Kellerhöfe vor, der linke durch die Waldungen gegen Scheuern.

General Thierry glaubte zwar Pfanzelter's Abtheilung noch in Bachel, hatte aber keine Nachricht von ihm und trat daher den Rückzug mit der Infanterie und einem Theile der Kavallerie an.

Die bayerische Kavallerie-Brigade als Eskorte Napoleons bei Abensberg zurückgehalten, war noch nicht zur Stelle, und so konnte der Rückzug der Oesterreicher nur wenig beunruhigt werden.

Mit 3 1/2 Bataillons und 7 Geschützen ungefähr hatte Thierry den eben beschriebenen hartnäckigen Widerstand geleistet, die Geschütze

Digitized by Google

hatten dabei die feindliche Infanterie auf größerer Entfernung schon in der Entwickelung gestört, die feindliche Batterie engagirt und die Angriffe der Infanterie mit Erfolg abzuwehren geholfen.

Von den bayerischen Batterien war nur die der Avantgarde zugetheilte am Gefechte betheiligt; aus der Schilderung des Auftretens der österreichischen Geschütze in dem gegen 2 Stunden dauernden Gefecht entnehmen wir aber, daß dieselben durch die bayerischen Geschütze nicht einmal hinreichend beschäftigt waren, und diese noch viel weniger genügten, um die Entwickelung ihrer Infanterie zu schützen und den Angriff vorzubereiten, während doch die nächsten in der Mitte der Kolonne eingetheilten und in Reserve verbliebenen 2 Batterien hierzu hätten vorgezogen werden können. Hielt man es dem entgegen vielleicht für gewagt, Artillerie ohne Kavallerie-Bedeckung auf der Höhe südöstlich Offenstätten gegen das Kellergebäude in Verwendung zu nehmen, so ist doch damit die Nichtverwendung der Batterien im Centrum noch nicht erklärt.

Im Allgemeinen mag zu jener Zeit die geringe Beweglichkeit der Fußbatterien es bedungen haben, eine Reserve an Artillerie hinter der Mitte der Gefechtslinie für den entscheidenden Moment oder, um dieselbe da und dort zu verstärken, aufzuheben, weil es schwierig, ja unmöglich war, eine engagirte Batterie von dem einen Punkt einer Gefechtslinie rasch auf einen andern entfernten zu bringen, und diese Rücksicht wird wohl auch in dem Gefechte von Offenstätten bei der Artillerie-Verwendung maßgebend gewesen sein. Aber selbst unter dieser Voraussetzung ist zu betonen, daß wenigstens, nachdem der rechte österreichische Flügel zurückging, die ganze Artillerie gegen den linken hätte eingesetzt werden können, und daß es immerhin schon vorher genügt hätte, nur 1 Batterie zurückzubehalten, wenn nicht vielleicht besondere Gründe geboten, die Artillerie-Munition zu sparen.

(Fortsetzung folgt).

Digitized by Google

# Inhalt.


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Das Messen der Entfernungen von Zielen im Kriege . . | 1 |
| II. | Geschichte der französischen Artillerie. Nach: Histoire de l'artillerie française, par le général Susanne. (Schluß.) | 30 |
| III. | Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern . . . . . | 56 |


Digitized by Google

Digitized by Google

# IV.

## Mittheilungen aus dem Bereiche des Artillerie- und Genieweſens der Vereinigten Staaten Nord-Amerikas.

Die Berichte, welche alljährlich von den verſchiedenen Dienſtzweigen der Armee und Marine der Vereinigten Staaten Nord-Amerikas erſtattet und an den Präſidenten reſp. an den Kriegs- und Marineſekretair gegen den Schluß des Kalenderjahres gerichtet werden, bieten auch für das Ausland manches Intereſſe dar. Es ſei daher geſtattet, die wichtigeren auf das Artillerie- und Genieweſen bezüglichen Theile der zu Ende des Jahres 1875 erſtatteten bezüglichen Berichte hier auszugsweiſe mitzutheilen.

Der an den Präſidenten Grant adreſſirte Bericht des damaligen Kriegsſekretair Belknap führt in Bezug auf das Ingenieurweſen das Folgende an:

Die Werke zur Vertheidigung unſerer Seegrenzen haben unter dem Ingenieur-Departement zufriedenſtellende und ſo ſchnelle Fortſchritte gemacht, als die dafür ausgeworfenen Geldmittel es zuließen. Die im Jahre 1869 normirten Werke beſtehen aus ſtarken, durchweg geſicherten Erdbatterien für Kanonen und Mörſer, die dem Angriffe der kräftigſten Panzerſchiffe Widerſtand zu leiſten vermögen. Mehrere der auserwählten Poſitionen, namentlich in den größeren Handelshäfen, haben bereits einen bedeutenden Theil ihrer Geſchützemplacements fertig geſtellt erhalten. Es ſollen die Mittel zur ſucceſſiven Vollendung dieſer Werke gefordert werden.

Das Ingenieur-Bataillon iſt zufolge des Geſetzes vom 16. Juni 1874, betreffend die Reduktion der Armee, auf 200 Mann reduzirt worden. Dieſe Zahl iſt nach der Meinung des Chefs der Ingenieure zu gering für die wirkſame Ausführung der erforderlichen Dienſtleiſtungen. Wenn ein Krieg mit einer Seemacht ausbrechen ſollte, ſo würde der Mangel an ausgebildeten Mannſchaften zum



Digitized by Google

Legen und Handhaben unserer Torpedo-Vertheidigungen empfindlich gefühlt werden und man muß zugestehen, daß die Erfordernisse dieses Dienstzweiges im Minimum 500 Mann für das Bataillon befürworten. Für den Torpedodienst allein ist diese Zahl erforderlich, denn derselbe bedingt intelligente, gut ausgebildete Mannschaften, die im Falle des Bedarfs nicht gefunden werden können.

Die Versuche mit Torpedos sind fortgesetzt und haben die Ansichten über die Wichtigkeit dieses Mittels für die Vertheidigung unserer Häfen, sowie die Gewißheit bestätigt, daß dasselbe die feindlichen Schiffe am Nichtbeachten unserer Batterien verhindern und letztere befähigen wird, sie unter das Feuer unserer Artillerie zu nehmen.

General Humphreys, Chef der Ingenieure, sagt in seinem Jahresberichte, daß die Torpedo-Versuche während des letzten Jahres hauptsächlich den Zweck verfolgt haben, einestheils die Details der Apparate und des Materials zu verbessern und anderentheils die Gesetze zu erforschen, welchen die Wirkung von Explosionen unter Wasser folgt. Der große Unterschied in der Stärke der Strömungen und die zeitweiligen Oscillationen, welche in den Häfen bestehen, erschweren die Feststellung der erforderlichen Aenderungen für die Mächtigkeit und Schwimmfähigkeit der Torpedos an den verschiedenen Orten. Experimente sind in dieser Richtung angestellt worden und haben das Resultat geliefert, daß das Ingenieur-Korps nunmehr befähigt ist, für einen gegebenen Hafen die Dimensionen der Torpedos zu bestimmen und dabei unnöthige Ausgaben in Folge zu bedeutender Größe sowie leichte Entdeckung zu vermeiden. Die Proben mit isolirten Kabeln haben während des Jahres zufriedenstellende Ergebnisse gehabt, es bleibt aber noch experimentell die Kraft festzustellen, welche zur Zerstörung des Schiffskörpers der verschiedenen Schiffstypen erforderlich ist und definitiv die Wirkungssphäre jeder gegebenen Ladung zu ermitteln. Während des letztverflossenen Jahres sind die Versuche vorzugsweise in der Richtung angestellt, die Kraft zu erforschen, welche nothwendig ist, um einem Panzerschiff erster Klasse, das mit einem doppelten Zellenboden des besten Systems versehen ist, einen verhängnißvollen Schlag beizubringen.

Der Marinesekretair Robeson führt in seinem Berichte an, daß die Torpedo-Schule zu Newport sich in einem vortrefflichen Zustande der Wirksamkeit befinde und daß die von den Offizieren

Digitized by Google

erlangte Kenntniß über die Fertigung und die Verwendung aller Arten des mächtigen Kriegsmittels von unschätzbarem Werthe für den Dienst sei. Eine neuerliche persönliche Inspizirung der Schule hat dem Marinesekretair den Beweis geliefert, daß keinem Zweige der Marine mehr Sorgfalt und Eifer zugewendet wird, als dem genannten.

Soweit die Angaben der Berichte über das Ingenieur- und Torpedowesen.

Ueber das Artillerie- und Waffenwesen finden sich in dem Berichte des Kriegssekretairs die nachfolgenden Einzelheiten. Er sagt: Schon vor mehreren Jahren habe ich die Aufmerksamkeit auf die Nothwendigkeit hingelenkt, die jährliche Bewilligung zu Zwecken der Ausrüstung und Bewaffnung der Miliz zu vergrößern. Die jährliche Bewilligung von 200,000 Dollars stammt aus dem Jahre 1808, also aus einer Zeit, zu welcher die Bevölkerung etwa 8 Millionen betrug. Gegenwärtig ist der Betrag bei einer Bevölkerung von über 46 Millionen noch immer derselbe, so daß es dem Kriegsdepartement unmöglich ist, allen Anforderungen der Staaten und Territorien gerecht zu werden. Wenn es die Absicht und der Wunsch des Kongresses ist, nach dem Wortlaute des Gesetzes von 1808 „für die Waffen und militairische Ausrüstung der gesammten Miliz der Vereinigten Staaten zu sorgen," dann muß eine bedeutende Erhöhung der jährlichen Bewilligung eintreten. Der letzte offizielle Rapport giebt die Miliz der Vereinigten Staaten an: in organisirten Abtheilungen zu 84,724 Mann,
und ohne Organisation zu 3,701,977 Mann,
und es kann kein Zweifel obwalten, daß, wenn Waffen und Ausrüstung in reichlicherem Maße geliefert werden könnten, die organisirten Abtheilungen sich erheblich vermehren und vergrößern würden.

Der Kongreß hat in seiner letzten Session bestimmt, daß eine Prüfung der Arsenale östlich des Mississippi in der Absicht stattfinde, zu ermitteln, wie viele derselben ohne Nachtheil für den militairischen Dienst verkauft werden können und welche Summe ihr Verkauf ergeben würde. Die zu diesem Zwecke eingesetzte Kommission empfiehlt die sofortige Veräußerung von Pikesville-Arsenal in Maryland, da es ungünstig gelegen und ungenügenden Raum für Vorräthe darbietet, um die erforderlichen Kosten zu seiner Erhaltung zu kompensiren. Das Detroit-Arsenal ist durch



Digitized by Google

Verkauf an das Departement des Innern übergegangen, das Columbus-Arsenal ist dem Rekrutirungsdienst zu Depotzwecken übergeben, während die Beibehaltung aller übrigen Arsenale östlich des Mississippi für den eigenen Gebrauch des Ordnance-Department nothwendig erachtet wird, wenn nicht der im Jahre 1874 befürwortete Plan der Konzentration zur Ausführung gelangt. Dieser Plan befürwortet die Errichtung eines großen Konstruktions-Arsenals in der Nähe von New-York, verlangt die Beibehaltung der Waffenfabrik von Springfield und des Frankfort-Arsenal als Filialen für Fabrikationszwecke und will außerdem die Arsenale zu Indianopolis in Indiana, Kennebec in Maine, Fort Monroe in Virginia und Augusta in Georgia für Vorräthe und Reparaturen konserviren, dagegen die Allegheny-, Watervliet-, Watertown- und Washington-Arsenale so schleunig, als es die Umstände gestatten, verkaufen und die erzielten Summen, die auf mehr als 3 Millionen Dollars veranschlagt werden, zum Ankauf des Grund und Bodens und der Errichtung der erforderlichen Baulichkeiten für das neue große Arsenal verwenden. Die Vortheile und die Oekonomie einer größeren Konzentration der Fabrikation der Ordnance scheinen keines ausführlichen Beweises zu bedürfen. Die großen Militairmächte vereinigen alle ihre Hülfsmittel in einem großen Etablissement, um Oekonomie und vortreffliche Arbeit zu gewinnen. Die Erfahrung aller Privat-Unternehmungen spricht für Konzentration als Lebenselement des Erfolges. Nähe der Rohmaterialien, geschickte Arbeit und billige Transportkosten können durch den vorgeschlagenen Plan erzielt werden, der sich außerdem dadurch empfiehlt, daß nicht ein einziger Dollar aus öffentlichen Mitteln zu seiner Durchführung erforderlich ist. Diese Methode der Konzentration ist für die Küste des Stillen Oceans in dem Benicia-Arsenal und für das Thal des Mississippi in dem Rock-Island-Arsenal ins Leben getreten und kann nicht lebhaft genug empfohlen und nicht schnell genug ausgeführt werden. Bei unserem Eisenbahnsystem ist die Entfernung eines Punktes von unseren langen Uferlinien oder von unseren weiten Landgrenzen von geringerer Bedeutung für die Vertheilung des Kriegsmaterials und ein paar gut ausgewählte und reichlich versorgte Centren von Vorräthen können schneller und ökonomischer allen Anforderungen genügen, als es eine große Zahl von Arsenalen ohne Eisenbahnverbindungen vor einem halben Jahrhundert zu thun vermochte.

Digitized by Google

Das Rock-Island-Arsenal versorgt in seinem jetzigen unvollendeten Zustande die Miliz der meisten Staaten und Territorien, die durch den großen Strom und seine Zuflüsse durchströmt werden, manche der Festungen, welche die Küstenlinie des Golf von Mexiko bewachen und über die Hälfte der Armee, die zwischen dem Mississippi und den Felsengebirgen und darüber hinaus zerstreut ist. Nach seiner Vollendung und vollständigen Ausrüstung als Konstruktions-Arsenal wird es fähig sein, alle Armeen, die im Thale des Mississippi organisirt werden können, für einen Krieg im größesten Maßstabe auszurüsten.

Ein Betrag ist gefordert für den Ankauf des Grund und Boden und für die Errichtung eines Pulvermagazins. Das einzige Pulverdepot des Kriegsdepartements befindet sich im St. Louis-Arsenal, einige Miles südlich von St. Louis, aber es liegt zu entfernt von den Ufern des Atlantischen Meeres, um von Nutzen für den östlichen Theil des Landes zu sein. Ein weiteres Depot ist unbedingt erforderlich, das entfernt von den großen Städten und dichtbevölkerten Landstrichen an einem geeigneten Punkte mit Wasserverbindung zur Atlantischen Küste liegt. Gegenwärtig müssen alle Pulvervorräthe in kleinen Magazinen bei den Arsenalen in gefahrbringender Nachbarschaft von Städten oder in den Hafenforts, in denen sie der schädlichen Einwirkung der Seeluft ausgesetzt sind, aufbewahrt werden. Der jährliche Gewinn durch die gute Erhaltung des Pulvers in wohl angeordnetem Depot würde in kurzer Zeit die erste Auslage kompensiren. Das Depot müßte gleichzeitig zur Fabrikation von Pulver zu Versuchszwecken eingerichtet sein und das Kriegsdepartement befähigen, die Pulversorten für den Armeegebrauch zu bestimmen. Der Mangel einer Pulverfabrik für die Armee ist seit langer Zeit empfindlich gefühlt und die Errichtung einer solchen ist von dringender Nothwendigkeit.

Die gesammte Armee ist mit neuen gezogenen Gewehren und Karabinern vom Kaliber 0,45 Zoll versehen worden, außerdem befindet sich eine Reserve von 26 000 solcher Waffen vorräthig. Am Ende des Budgetjahres (Ende Juni 1876) wird ein Vorrath von 40 000 Waffen neuen Modells und Kalibers vorhanden sein, ungefähr genug zur Bewaffnung eines Armee-Korps im Kriegsfalle.

Während des verflossenen Jahres hat die Bewaffnung der Küstenbefestigungen die Aufmerksamkeit des Kriegsdepartements in

Digitized by Google

Anspruch genommen und eine Kommission hervorragender Artillerie-Offiziere ist versammelt gewesen, um mit den geringen ihr zur Disposition stehenden Mitteln zu einem Resultat zu gelangen. Ihr Bericht vom 14. Dezember 1874 wurde mit einer Spezialbotschaft des Präsidenten dem Kongreß zugesendet, welche die absolute Nothwendigkeit zur sofortigen Beschaffung schwerer Geschütze betonte und hinzufügte, daß die wiederholten Forderungen behufs Bewaffnung der Befestigungen nicht länger unberücksichtigt bleiben könnten, wenn der Kongreß wünsche, im Frieden das wichtige Material vorzubereiten, ohne dessen Vorhandensein künftige Kriege unvermeidlich von Niederlagen begleitet sein müßten. Eine Bewilligung von 75 000 Dollars war Alles, was erlangt werden konnte, daher muß dieser Gegenstand mit aller Energie weiterer Aufmerksamkeit empfohlen werden.

Es muß hier der Klagen erwähnt werden, welche gegen das Kriegsdepartement wegen Verletzung von Patenten in der National-Waffenfabrik und in den verschiedenen Konstruktions-Arsenalen gerichtet sind. Der Chef der Ordnance gab in seinem Berichte für das Jahr 1873 ein eingehendes Urtheil über die damaligen Klagen: Die Klagen gegen das Springfield-Gewehr datiren zurück bis auf die Ordre des Kriegssekretairs vom 28. Juli 1866 zur Umwandlung von 50,000 Vorderladern in Hinterlader. Die Geschicklichkeit und die Genialität der Offiziere und Arbeiter des Ordnance-Departements, die vor dieser Zeit und bis heute entwickelt sind, haben die Herstellung eines so vollkommenen Einladers für Hinterladung ermöglicht, daß er sich ebenbürtig den besten modernen Kriegswaffen zur Seite stellen kann. Sein Mechanismus, so lautet die Klage, hat zum Theil die besten Details einiger bestimmten und besonderen Patente verwendet, von denen einige vervollkommnet und neu erworben wurden, nachdem die Arbeit der Regierung begonnen hatte und deren Inhaber jetzt Entschädigung beanspruchen. Die von einigen Klägern angenommene Methode gegen die Offiziere des Ordnance-Departements wegen der behaupteten Verletzung ihrer Patente gerichtlich vorzugehen, ist lästig für die Offiziere und muß bei einem Erfolge dahin führen, daß dieselben in ihren Privatmitteln geschädigt werden, während die Regierung allein den Nutzen aus den Vortheilen zieht, welche den Grund zur Klage bilden. Eine neuere Ansicht des Attorney-General geht dahin, daß die Militairbehörden ohne die Autorität

Digitized by Google

des Kongresses nicht berechtigt sind, die bezüglich solcher Klagen ergangenen Urtheile zu ordnen. Die Offiziere, gegen die dergleichen Urtheile gefällt worden oder werden, befinden sich daher in der fatalen Lage, die Gesetzgebung in Bezug auf Verhältnisse anzurufen, über die sie weder Macht noch Kontrole haben. Es scheint daher geboten, daß die Offiziere, welche ihrer Pflicht genügt haben und dennoch wegen Verletzung von Patenten verklagt werden, durch einen Akt der Gesetzgebung allgemein geschützt werden.

General Benet, der Chief of the Ordnance der Landarmee, führt in seinem Bericht wesentlich dieselben Einzelnheiten vor, welche der Kriegssekretair in den seinigen verwebt hat. Zum Schlusse sagt er: „Das 11zöllige gezogene Geschütz ist mit 700 Schuß mit starken Ladungen (battering charges) belegt worden und ist noch vollkommen dienstbrauchbar, hat somit eine Ausdauer bewiesen, die die Umwandlung der zahlreichen Vorräthe von glatten Geschützen in gezogene durch Einführung eines schmiedeeisernen Cylinders befürwortet. Die Versuche zu Sandy Hook sind in ihren Ergebnissen so günstig ausgefallen,*) daß sie das Interesse im Auslande in hohem Grade erregt und ein Erstaunen in Anbetracht der geringen mit ungenügenden Mitteln gemachten Anstrengungen hervorgerufen haben, gegenüber den eingehenden Versuchen, welche in fast allen Staaten Europas anscheinend ohne Beschränkung der Mittel zur Ausführung gekommen sind. Die Fabrikation und der Versuch mit dem 81Tons-Geschütz in England ist nur ein neuer Schritt in dem großen Kampfe zwischen Geschütz und Panzer, denn ein Geschoß von 1250 Pfund Schwere mit einer Geschwindigkeit von 1550 Fuß in der Sekunde, kann noch nicht als die äußerste Grenze für die Entwickelung der artilleristischen Wirkung betrachtet werden. Und doch sind die Vereinigten Staaten aus Mangel an den erforderlichen Bewilligungen genöthigt, sich auf das System glatter Geschütze und eine geringe Menge gezogener Geschütze zu stützen, welche Geschosse von 180 bis 250 Pfund Schwere schießen — wodurch den wichtigen und stets wechselnden Bedingungen der modernen Kriegführung nicht entsprochen werden kann. Gegenwärtig sind wir bezüglich der Erweiterung unserer Kenntnisse in dieser für die nationale Vertheidigung so einflußreichen Frage lediglich auf die Resultate der Versuche des Auslandes

*) Man vergleiche Archiv Band 78, Heft 3, Seite 272—275.

Digitized by Google

hingewiesen, bis zu der Zeit, zu welcher wir die Mittel besitzen werden, wie wir die Geschicklichkeit und Fähigkeit unser Eigen nennen, um mit den Fortschritten der anderen Nationen erfolgreich zu rivalisiren. Gezogene Geschütze, deren Größe, Ausdauer und Kräftigkeit uns befähigt, einem Feinde mit ebenbürtigen Kampfmitteln gegenüber zu treten, müssen beschafft werden während wir im Frieden leben.

Der Marinesekretair Robeson bespricht in seinem Berichte nur kurz das Artillerieweſen und sagt: das Ordnance-Büreau ist hauptsächlich beschäftigt gewesen, die gewöhnliche Armirung der Kriegsschiffe zu bewirken und den Requisitionen der in den Dienst gestellten Schiffe zu entsprechen. Zu gleicher Zeit sind Versuche mit dem Zwecke im Gange gewesen, Hinterlader-Haubitzen in das System der Bootsgeschütze einzuführen. Die zufriedenstellenden Ergebnisse befürworten die Fertigung und Einstellung dieser Geschütze nach Maßgabe der beschränkten zur Disposition stehenden Mittel. Eine kräftige Zugabe zur Boots-Armirung ist in der Mitrailleuse von Gatling gefunden worden und sind dergleichen Geschütze nunmehr an alle Schiffe verabfolgt.

Die Nothwendigkeit, die Armirung der Schiffe mit einigen gezogenen Geschützen zu versehen, ist so unabweisbar und dringend, daß das Departement — unbeschadet der Konstruktion neuer Geschütze — beantragt, eine Anzahl 11zölliger glatter Geschützröhre durch Einfügung eines schmiedeeisernen Cylinders in gezogene umzuwandeln. Die hierauf bezüglichen von der Artillerie der Landarmee in neuester Zeit vorgenommenen Versuche haben die Ausführbarkeit dieser Maßregel und die Möglichkeit, durch dieselbe haltbare und geeignete Geschütze zu erhalten, bewiesen.

Eine Reihe wichtiger artilleristischer Experimente ist auf Nut Island im Hafen von Boston vor Kurzem beendigt worden. Sie sind in der Absicht angestellt, die während des Secessionskrieges aufgehäuften großen Mengen glatter Geschütze mit geringen Kosten in wirkungsvolle gezogene Geschütze umzuwandeln. Die Resultate sind günstige, aber die Berichte der betreffenden Offiziere sind noch nicht eingegangen und sollen später dem Kongreß vorgelegt werden.

Von sonstigen auf das Artillerie- und Geniewesen der Vereinigten Staaten bezughabenden Neuerungen und Aenderungen ist außer den in den vorstehenden Berichten erwähnten nichts Wesentliches zu vermelden. Nur zwei Thatsachen mögen hier verzeichnet werden.

Digitized by Google

Zunächst eine Cirkularverfügung, welche der Kriegssekretair gegen Ende des Jahres 1875 erlassen hat. Dieselbe hat folgenden Wortlaut und spricht wohl für sich selbst: Der Chef der Ordnance meldet, daß während der letzt verflossenen 15 Monate bei den Kavallerie-Regimentern ein Verlust von Revolvern im Verhältniß von 1 auf je 13 im Dienst befindlichen Kavalleristen eingetreten und daß gegen $^2/_3$ der ganzen Menge durch Deserteure mitgenommen worden ist. Da hierdurch eine bedeutende Ausgabe erwächst, so werden die Regiments-, Kompagnie- und Posten-Kommandeure angewiesen, die strengsten Maßregeln zur Beseitigung dieser Unregelmäßigkeit zu ergreifen und namentlich die Revolver den Mannschaften nur während der Zeit der Benutzung zu belassen.

Schließlich möge das Erscheinen der 10. Auflage von Roberts Handbook of Artillery (New-York, 1875, van Nostrand) erwähnt werden, die manches in den früheren Ausgaben befindliche Veraltete ausgeschieden und dafür den Fortschritten der neuesten Zeit mehr Rechnung getragen hat.

## V.

## Geschichte der Torpedos.

(Fortsetzung und Schluß.)

Der Frictionstorpedo hat eine Pulverladung von 37—50 Kilogramm und zur Erhöhung seiner Stabilität im Innern eine große Luftkammer, wodurch die Explosion selbst bei schwacher Berührung hervorgerufen wird.

Der Zünderkopf enthält eine sehr empfindliche Mischung von

50 pCt. Chlorkali,
30 pCt. Schwefelantimon,
20 pCt. Glaspulver.

Die Wände des Zündkanals sind mit in Alkohol gelöstem Mehlpulver bestrichen, welches das Feuer in die Ladung leitet.

Digitized by Google

Eine Kupferkapsel schützt gegen das Wasser, eine Messinghaube gegen vorzeitigen Anstoß, dieselbe wird vor dem Legen abgeschraubt.

Durch diese Torpedos wurde am 5. August 1864 bei einem Angriff auf Fort Morgan ein Monitor und in der Zeit vom 28. März bis 19. April bei den Angriffen auf die Mobile-Bai noch 6 größere Schiffe und ein Kanonenboot zerstört.

Es folgen nun die elektrischen Torpedos. Ein unbestreitbar großes Verdienst um dieselben gebührt dem Physiker und Seemann Fontaine Maury, 1806 im Staate Virginien geboren. Nach dem Ausbruch des Bürgerkrieges trat er 1861 in die Dienste der Konföderirten, ging darauf im Auftrag seiner Regierung nach England und setzte sich dort mit dem Physiker Holmes behufs Konstruktion brauchbarer Torpedos in Verbindung. Mit diesem arbeitete er die elektrischen Torpedos aus und brachte dieselben nach seiner Rückkehr nach Amerika zur Anwendung.

Die Ladung dieser electrischen Minen wurde von cylinderförmigen eisernen Gefäßen von $^1/_2$" Wandstärke aufgenommen, bei Mangel an diesen aber auch von Tonnen, Schiffskesseln ꝛc.

Auf dem James-River fing man damit an, die Mine auf den Flußgrund zu legen. Um an der Oberfläche dieselbe Wirkung hervorzubringen, mußte deshalb die Ladung entsprechend verstärkt werden; man erzielte dadurch aber auch den Vortheil einer viel größeren Wirkungssphäre. Die zur Verwendung gekommenen Ladungen schwankten je nach der Wassertiefe zwischen 150 Kilo und 2500 Kilogramm Pulver. Ferner machte man die Erfahrung, daß je fester der Flußgrund war, desto heftiger die Wirkung zu Tage trat. Bei Wassertiefen von über 6 Faden, bei starker Ladung und weichem Grunde bemerkte man ferner, daß die Wirkung eine doppelte war, die sich wie folgt erklärt. Die unmittelbar bei der Explosion aufgeworfene Wassergarbe läßt ziemlich vertikale Wände zurück, welche durch die sie umgebenden Wassermassen theilweise sofort wieder in den Trichter hineingedrängt und dort durch die vom Boden reflektirenden Gase mit Schlamm gemischt als zweite aber viel geringere Wassergarbe aufsteigen. Auch hierfür liefert die Geschichte des amerikanischen Krieges ein Beispiel, nämlich die Sprengung des föderalistischen Bootes Commodore-Barney. Dieses Boot fuhr in der zweiten Hälfte 1863 den James River hinauf und kam, bereits in der Nähe Richmonds, in den Bereich zweier Minen, welche in einer Tiefe von 15 m. und 40 m. von einander entfernt

Digitized by Google

im Strome lagen und je mit 875 Kilogramm Pulver geladen waren.

Der zündende Offizier traf den Zeitpunkt nicht genau und die Mine explodirte zu früh. Eine ungeheure Wassersäule steigt vor dem mit 9 Knoten Geschwindigkeit dampfenden Schiffe auf. Ein Stoppen ist unmöglich und das Boot gelangt gerade in die direkte Wirkung des zweiten Stoßes derselben Mine und in die herabstürzende Wassermasse, die der erste Stoß emporgeschleudert hatte; was am Bord beweglich ist, wird weggeschwemmt, das Schiff aber selbst so zugerichtet, daß es kaum über Wasser zu halten und für den ferneren Dienst unbrauchbar war.

Die Entzündung der elektrischen Minen erfolgte durch Patronen ähnlicher Konstruktion, wie sie bei uns zum Entzünden von Landminen benutzt werden. In einer leicht explodirbaren Mischung von Chlorkali und Schwefelantimon werden die beiden Leitungsdrähte, sich mit ihren Enden beinahe berührend, festgelegt. Bei Anwendung von Reibungselektrizität wurde die Entzündung durch einen überspringenden Funken, bei Anwendung des galvanischen Stromes durch einen zwischen beiden Drahtenden zum Glühen gebrachten Platindraht bewirkt.

Schaltete man in die Leitung einen Galvanometer ein (bei der Zündung mit Reibungselektrizität war zur Anwendung dieser Probe ebenfalls ein ganz feiner Platindraht zwischen den Drahtenden in der Zündpatrone eingespannt; ein starker elektrischer Funke springt doch über), so war man in jedem Augenblick in der Lage, sich überzeugen zu können, ob dieselbe noch vollständig ihren Dienst thue. Man ließ zu diesem Zweck einen ganz schwachen galvanischen Strom hindurchgehen, der Ausschlag des Galvanometers zeigte dann jede Veränderung an.

Vollkommene Sicherheit für die Entzündung gewährt diese Vorrichtung allerdings nicht, wie nachstehender Fall zeigt.

Die Konföderirten hatten einen alten Schiffskessel gedichtet, mit 50 Centner Pulver geladen und ihn in 6 Faden Tiefe etwa 1300 m von Fort Sumter gelegt. Die Leitungsdrähte führten in das Fort und hier waren die Anstalten für die galvanometrische Probe getroffen. Ein Mann war mit der täglichen Prüfung der Leitung beauftragt, was er nach seiner Versicherung gewissenhaft gethan hatte. Am 8. September 1863 kommt das große unionistische Panzerschiff New-Ironside gegen die Hafensperre und macht beinahe

Digitized by Google

genau über der Mine Halt. Die große Reibungsmaschine, mit der die Zündung erfolgen sollte, wurde in Bewegung gesetzt, aber die Mine blieb sitzen und der New-Ironside fuhr noch circa 1½ Stunden ganz arglos über dem todschwangeren Grunde herum, zum größten Verdruß der Zuschauer in Fort Sumter.

Diesen Vorfall suchte man durch die Annahme zu erklären, daß der Zündsatz sich durch das tägliche Durchlassen des, wenn auch nur schwachen, galvanischen Stromes zersetzt habe.

Mit der elektrischen Zündung vom Lande aus begnügte man sich jedoch nicht, sondern man konstruirte auch Apparate, mit denen man genauer, wie mit der Camera obscura des Baron Ebner, beobachten konnte, wenn sich ein Schiff in der Wirkungssphäre eines Torpedos befand. Zu dem Zweck waren auf der Beobachtungsstation zwei Meßtische mit drehbaren Fernröhren aufgestellt. Parallel mit den optischen Axen der Fernröhre drehen sich auf den Meßtischplatten zwei Lineale. Die von den Torpedos kommenden Leitungen führen nach der einen Platte und sind dort mit isolirten Metallstiften verbunden. Jedem Torpedo entspricht ein solcher Stift. Wird das Fernrohr über die Platte gedreht, so berührt das mit ihm verbundene Lineal sämmtliche Stifte. Von sämmtlichen Stiften dieser ersten Tischplatte führen Leitungen nach der Platte des zweiten Tisches und sind dort ebenso befestigt. Die Axe des hier befindlichen metallenen Lineals steht mit dem Zündapparat in Verbindung.

Der Lage eines jeden Torpedos entsprechen bestimmte Richtungen der Lineale und der Strom wird nur dann geschlossen, wenn die Lage des feindlichen Objekts ebenfalls genau mit den beiden zusammen gehörigen Richtungen übereinstimmt.

In den meisten Fällen waren Zündstation und Beobachtungsstation getrennt, dann aber telegraphisch verbunden; man wollte vermeiden, daß durch Gespräche ꝛc. die Aufmerksamkeit der Leute abgelenkt würde.

In der Umgebung von Richmond, um welche Stadt sich lange Zeit der Kampf drehte, befanden sich längs des James-Rivers allein 9 Minenstationen, welche alle mit dem Hauptminen-Büreau in Richmond telegraphisch verbunden waren.

Einer der schönsten Erfolge dieser elektrischen Minen ist nachstehender:

Digitized by Google

Ende April 1864 landete General Buttler in Bermuda Hundred mit dem Befehle: rasch gegen die Werke von Drury's Blaff (Befestigungen vor Richmond) vorzurücken und diese, wahrscheinlich nur schwach besetzte Position zu nehmen, um sich dann in den Besitz Richmonds zu setzen, welches man nur von einer wenige Hundert zählenden Besatzung vertheidigt wußte. Diese schöne Idee forderte aber zu ihrer Realisirung unbedingt die Kooperation der Flotte, welche unter Admiral Lee in gleicher Höhe mit der Armee den James-River hinauf fahren sollte. Admiral Lee wußte, daß der Fluß minirt sei, ging daher nur äußerst langsam vor, indem er immer vorher die Flußufer, wo sie verdächtig schienen, genau durchsuchen ließ. Dieses langwierige Durchforschen verzögerte das Vorrücken der Flotte so bedeutend, daß sie nur wenig mehr als eine englische Meile im Tage gewann. Endlich kam sie in die Nähe Richmonds, in das eigentliche Minenterrain. Durch Verrath wußte man, daß in der Nähe einer bedeutenden Flußkrümmung, dem sogenannten Aals Neck, Minen gelegt seien, und daß die Minenstationen am linken Flußufer befindlich wären.

Kapitain Davidson war eben bei der Minenstation anwesend und hatte in Voraussicht des Kommenden in der vorhergehenden Nacht mit 2 Mann den Strom übersetzt und Drähte und Batterien auf das andere, niedrige, sumpfige und mit Schilf bewachsene Ufer gebracht. Es wurden sogleich die nöthigen Versteckbrunnen gegraben und obwohl sie halb mit Wasser sich füllten, die Leute darin gelassen. Die zwei Minen lagen 15 m. tief und circa 50 m. von einander entfernt, an einer Stelle, wo das Fahrwasser nur circa 150 m. breit war. Die Ladungen waren je 875 Kilogramm Pulver. Als Admiral Lee sich auf ungefähr 300 m. der Flußkrümmung genähert hatte, in der die Torpedos lagen, befahl er den Booten, sich zum Fischen bereit zu machen, und beorderte das Kanonenboot Commodore Jones (800 Tonnen) zur Rekognoszirung des Stromes. Das Boot ging bis eine halbe Meile über die Minen hinaus und kehrte mit der Meldung zurück, daß nichts Gefahrdrohendes zu sehen sei.

Gleichzeitig hatten Truppen, welche am linken Ufer gelandet waren, die verlassene Station entdeckt, in der Davidson absichtlich Drähte, Kleidungsstücke, Gewehre ꝛc. zurückgelassen hatte, um den Glauben hervorzurufen, daß man sich in aller Eile nach Richmond zurückgezogen habe. Lee ließ nun noch einmal das Kanonen-

Digitized by Google

boot um die Biegung gehen und rief ihm dann durch ein Sprachrohr zu, zurückzukehren und die kleinen Boote zur Durchsuchung des Flußgrundes vorgehen zu lassen.

Dieser Befehl, von Davidson deutlich gehört, raubte ihm alle Hoffnung, das schöne Admiralschiff zerstören zu können und zwang ihn, sich mit dem Commodore Jones zufrieden zu geben.

Wie dieses dem Untergang geweihte Schiff, in Befolgung des Befehls zur Rückkehr, wieder in den Bereich der Torpedos gelangt, giebt Davidson den Befehl zur Zündung.

Die Explosion erfolgt, das Schiff scheint sich etwas zu heben und dann in der Mitte wieder leicht herabzusinken. Unmittelbar darauf aber explodiren die Kessel, und mit furchtbarem Knall fliegt das Schiff und eine ungeheuere Wassermasse in die Luft. Der Anblick soll entsetzlich gewesen sein. Die ganze Luft schien mit brennenden Körpern erfüllt. Nicht nur die Schiffsmannschaft wurde emporgeschleudert, sondern eine Masse Vorräthe, Kleidungsstücke u. s. f., die zum Theil in Flammen stehend, die Zahl der brennenden Körper scheinbar vermehrten.

Der Explosion folgte Todtenstille, nur unterbrochen durch das Plätschern der fallenden Körper und Schiffsbruchtheile. Von der Flotte war nicht ein Laut zu hören, und diese unheimliche Stille dauerte mehrere Minuten. Dann aber kehrten plötzlich alle Schiffe um und drängten durch den engen Kanal, um flußabwärts zu kommen und der Stätte dieses grauenhaften Schauspieles zu entfliehen.

157 Mann waren in die Luft geschleudert; der größte Theil davon augenblicklich getödtet. 20 wurden noch lebend aufgefischt und in ein Spital gebracht, aber nur drei konnten gerettet werden. Es wurde bemerkt, daß alle Leichen, die nicht sonst durch die Explosion verstümmelt waren, das Rückgrat gebrochen hatten, wahrscheinlich in Folge des ersten furchtbaren Stoßes.

Die Flotte erholte sich rasch von ihren Schrecken und kehrte kühn wieder gegen die Minenlinie zurück. Zugleich wurde jetzt aber auch das rechte Flußufer genau durchforscht, das man früher wegen seiner sumpfigen offenen Beschaffenheit für ganz ungefährlich gehalten hatte und von dem man nicht glaubte, daß es einen so gefürchteten Gegner, wie es die Torpedomen waren, in sich bergen könnte. Der Mann, welcher in der Zündstation war, suchte zu entwischen, wurde aber augenblicklich nieder gemacht, derjenige in

Digitized by Google

der Beobachtungsstation wurde ebenfalls ergriffen, und es war schwer, ihn lebend den Händen der erbitterten Matrosen zu entreißen. Als man ihn fragte, warum er denn nicht früher entflohen sei, entgegnete er ganz kaltblütig, daß er gewartet habe, ob es nicht doch noch möglich sei, mit der noch intakten Mine dem Admiralschiff den Rest zu geben.

Die Bahn war nun freilich frei, wenigstens für eine kurze Strecke, aber mit der schönen Gelegenheit für das Gelingen von Buttlers Expedition war es vorbei.

Die Konföderirten, sicher, alles Vorgehen der Flotte durch ihre Seeminen zu paralysiren, zogen alle Geschütze und Besatzungen der Strombatterien in die Werke Drury's Blaff, und Buttler fand diese Befestigungen, als er ankam, ganz unerwartet im besten Vertheidigungszustande. Ueberdies hatten die 5 Tage, welche die Flotte zum Durchsuchen des Stromes bei ihrem langsamen Vorgehen brauchte, dem General Lee (nicht zu verwechseln mit dem vorgenannten Admiral) Zeit gegeben, Richmond durch eine rasch hingeschickte Armeedivision zu sichern. Buttler's Expedition war somit vollständig vereitelt und der Centralpunkt der Secession für diesmal gerettet, welch glänzender Erfolg zum größten Theil der ebenso intelligenten als todesmuthigen Anwendung der Torpedos zu danken war.

Außer den bis jetzt angeführten sogenannten stationären Minen benutzten die Konföderirten auch aktive Torpedos in Verbindung mit Torpedoböten. An ein solches Boot stellte man folgende Anforderungen:

1) Es mußte schwer vom Feinde zu entdecken sein, deshalb geräuschlose Maschinen haben, keinen Rauch machen und wenig über Wasser zeigen;

2) Sicherheit der Mannschaft gegen Gewehrfeuer gewähren;

3) große Geschwindigkeit und Beweglichkeit besitzen.

Die ersten Torpedoboote waren stark gebaute Holzboote von 30′ Länge, 6′ Breite und 3′ Tiefgang, sie wurden durch eine Schraube, und diese durch eine kleine stehende Maschine getrieben. Zur Deckung des Steuers und des Mannes, welcher den Torpedo zu handhaben hatte, waren starke eiserne Hauben angebracht. Der Torpedo selbst war ein Pfahltorpedo. Der Pfahl desselben war circa 20′ lang, vorn am Bug des Bootes befestigt und um eine horizontale Axe beweglich. Bei dem Zusammenstoß mit dem feind-

Digitized by Google

lichen Schiffe wurde die Stange so tief gesenkt, daß sich über dem Torpedo noch 8 ′ Wasser befanden.

Bei folgender Gelegenheit kam eines der hölzernen Boote zur Verwendung:

Am 9. April 1864 bei mondheller Nacht fuhr Kapitain Davidson mit dem Torpedoboot Squib in der Bucht von Hampton mitten in die feindliche Flotte hinein. Außer Davidson befand sich nur noch ein Maschinist und ein Matrose auf dem Boot (dasselbe führte einen Torpedo mit 55 Pfund Ladung). Die ersten großen feindlichen Schiffe, Atlanta und Roanoke, konnten nicht gerammt werden, da sie von Kohlenschiffen dicht umringt waren. Der Squib wurde vom Roanoke angerufen und Davidson antwortete, daß er von Fort Monroe komme und wichtige Depeschen an den Admiral zu überbringen habe. Arglos wurde ihm darauf die Lage des Admiralschiffes Minnesota bezeichnet und Davidson steuerte darauf los. In der Nähe des Minnesota wurde er angerufen und erwiderte, er habe Depeschen abzugeben, steuerte aber natürlich ohne den Zuruf des wachthabenden Offiziers, er werde ja in das Schiff rennen, zu beachten, rasch gegen die Steuerseite los, um von hier aus zu rammen. Zu spät erkennt der Offizier der Minnesota den Charakter des Schiffes und sein Ruf „Torpedoboot" wird nicht nur durch Kapitain Davidson's Antwort: „Ja, das Torpedoboot Squib der konföderirten Staaten", sondern auch durch die unmittelbar darauf folgende Explosion des Torpedos erwiedert.

Der Stoß erfolgte $2._5$ m. unter der Wasserlinie in der Nähe des Austrittspunktes der Schraubenwelle. Die Wirkung war sehr bedeutend, die Schiffswand wurde durchgeschlagen, 14 Geschütze umgeworfen, die Schiffsschraubenwelle aus ihren Lagern geschleudert, eine Menge Matrosen aus den Hängematten geworfen.

Obgleich sofort ein heftiges Gewehrfeuer auf den Squib eröffnet wurde und dessen Maschine beschädigt war, gelang es Davidson doch zu entkommen.

Die Minnesota wurde mit großer Anstrengung durch Pumpen über Wasser gehalten, so daß es ihr kaum gelang, die Docks zu erreichen.

Später vervollkommente man die Torpedoboote, baute sie 15 bis 20 m. lang, aus Eisenblech; der mittlere Durchmesser betrug 2 bis $2._5$ m. An beiden Enden waren dieselben scharf zugespitzt. Der Torpedobalken hatte eine Länge von $3._{85}$ m. Die Pulverladungen betrugen 20—40 Kilogramm.

Digitized by Google

Zur Bemannung des Bootes gehörten gegen 12 Mann. Mit einem solchen Boot unternahm es am 5. October 1863 der Lieutenant Cloſſell, das große föderaliſtiſche, vor Charleſton liegende Panzerſchiff New-Ironſide anzugreifen. Das Torpedoboot kam Abends gegen 9 Uhr ſo ungeſehen an das Schiff, daß es erſt eine Minute, bevor man die Exploſion an Bord ſpürte, entdeckt wurde. Der New-Ironſide trug keinen ſehr bedeutenden Schaden davon. Auf dem Torpedoboot wurden dagegen alle Feuer durch die herabſtürzenden Waſſermaſſen gelöſcht. Lieutenant Cloſſell ſprang deshalb mit ſeinen Leuten in das Waſſer, wurde aber herausgefiſcht und gefangen.

Ebenfalls vor Charleſton griff im Dezember 1863 der Lieutenannt Dikſon mit einem bis dahin nur zu Taucherarbeiten im Hafen gebrauchten Fahrzeuge die nordſtaatliche Korvette Houſatonic mit ſolchem Erfolge an, daß letzterem Schiff bei der Exploſion beinahe der ganze Stern weggeriſſen wurde und es raſch ſank.

Aber auch das Boot Lieutenant Dikſon's kam nicht wieder zum Vorſchein, vermuthlich hatte daſſelbe nicht rechtzeitig geſtoppt, war in die Oeffnung der Houſatonic gerathen und mit dieſer geſunken.

## Anwendung der Torpedos von den Nordſtaaten.

Auf der Seite der Nordſtaaten kamen die Torpedos viel weniger zur Anwendung, was durch den Charakter des Krieges, der für die Nordſtaaten ein reiner Offenſivkrieg war, bedingt iſt. Ein Beiſpiel der Verwendung von Torpedobooten auch auf dieſer Seite will ich doch nicht unterlaſſen zu erzählen, da es eine der glänzendſten Waffenthaten dieſes Krieges iſt, welche ſeiner Zeit großes Aufſehen machte.

Der Angriff wurde von dem föderirten Lieutenant Cuſhing gegen den konföderirten Panzer-Widder Albemarle (das ſtärkſte Schiff der Konföderirten) mit einem Wood'ſchen Torpedoſchiff ausgeführt.

Bei einem derartigen Torpedoſchiff iſt auf einer Seite unter Waſſer, aber nach außen mittelſt einer Schleuſe waſſerdicht verſchließbar ein Raum ausgeſpahrt. In dieſem Raum liegt der Torpedo an einer eiſernen Stange befeſtigt in einer eiſernen Rinne, in welcher er vor und zurück geſchoben werden kann. Zum Gebrauch



Digitized by Google

legt sich das Schiff mit der Seite an den Feind, öffnet die Schleuße, stößt den Torpedo vor gegen den feindlichen Bord und steuert zurück. Die Entzündung geschieht alsdann entweder elektrisch oder durch den Stoß einer im Innern des Torpedos ins Rollen gebrachten Kugel gegen einen Zündstift. Meistens führten diese Torpedoschiffe im Bug ein Geschütz mit sich.

Lieutenaut Cushing erzählt in seinem offiziellen Bericht an das Marine-Ministerium wie folgt:

In der Nacht bemannte ich eine Dampfbarkasse, welche einen Torpedo führte, mit 13 Freiwilligen des Geschwaders. Die Entfernung von der Mündung des Roanoke bis zu dem Punkte, wo der Albemarle lag, betrug circa 8 Meilen. Die Ufer sind dort mit Fortifikationen garnirt; außerdem lagen dort das konföderirte Kriegsschiff „Southfield" und mehrere Schooner. Wir passirten jedoch, ohne entdeckt zu werden. Erst als wir dem Widderschiff in Sicht kamen, wurden wir von Schildwachen angerufen.

Ich hatte einen Kutter im Schlepptau mitgenommen, um nöthigenfalls die Aufmerksamkeit auf diesen zu lenken. Diesen Kutter ließ ich jetzt los und wendete mich mit ganzer Dampfkraft gegen den Feind. Die Konföderirten schlugen Generalmarsch, kamen in Bewegung und begannen ein lebhaftes Feuer, indem sie fortwährend ihr „Boot hoi" riefen. Eine große Verwirrung schien an Bord zu herrschen.

Der Albemarle war rings auf 6.50 m. von der Bordwand zur Abwehr der Torpedoboote von Flößen umgeben, so daß ich erst in der Nähe den Punkt zum Angriff rekognosziren mußte. Nachdem ich diesen herausgefunden, ließ ich mein Fahrzeug um das feindliche Schiff einen Kreis beschreiben, zur Erlangung der nöthigen Geschwindigkeit und wendete mich dann gegen das Vorschiff des Feindes. Derselbe verdoppelte in diesem Augenblick sein Feuer, allein ein Kartätschschuß unsererseits schien seinen Eifer zu mäßigen und seine Schußgenauigkeit zu beeinträchtigen. In einem Moment hatten wir die Entfernung zurückgelegt, die zwischen uns und den Flößen lag, welch letztere wir auseinander drängten und zwischen welche das Vordertheil unseres Fahrzeuges sich einkeilte; darauf gelang es uns, die Torpedomine unter die vorderen Kurven des feindlichen Schiffes zu schieben. Dieselbe explodirte, während man auf uns mit schweren Projektilen schoß. Ein solches schien mit Krachen unser Fahrzeug durchzuschlagen. Eine ungeheuere Wasser-

Digitized by Google

masse, von der Explosion gehoben, schlug auf mein Fahrzeug nieder und demolirte dasselbe vollständig.

Nichts desto weniger schoß der Feind noch auf uns aus 4.50 m. Entfernung und forderte uns auf, uns zu ergeben, was ich zweimal abschlug.

Ich befahl meinen Leuten, sich durch Schwimmen zu retten. Ich selbst warf meinen Mantel und meine Schuhe ab und sprang ins Wasser. Es gelang mir mit wenigen Andern die Mitte des Stromes zu erreichen, ohne von einer Kugel getroffen zu werden. Der größte Theil meiner Mannschaft wurde jedoch aufgefischt und zu Gefangenen gemacht; mehrere ertranken und nur einer entkam mit mir. Unterdessen war der Albemarle in Folge des ihm beigebrachten Lecks gesunken.

Für diese heroische That wurde Lieutenant Cushing, damals 21 Jahre alt, um einen Grad befördert und ihm der Dank des Kongresses votirt.

Es kann auffallend erscheinen, daß in dem amerikanischen Kriege keine andern Sprengkörper als Pulver zur Verwendung kamen. Einestheils mag dies darin seinen Grund haben, daß die brisanteren Sprengstoffe damals noch nicht gehörig geprüft und auch bei dem erschwerten Verkehr der Konföderirten mit Europa die Herbeischaffung zu schwierig war.

Mit Dynamit wurden zwar mehrere Versuche gemacht, trotzdem kam dasselbe nicht zur Anwendung, da es an genügendem Vorrath fehlte.

Dieser Krieg, welcher des Interessanten so viel bietet, hat auch gezeigt, daß man sich bei Pulver, und ich glaube es gilt dies wohl von allen Sprengkörpern, in Bezug auf die Wirkung keinen zu sanguinischen Hoffnungen überlassen darf, sobald eine größere Luft- oder Wasserschicht die Ladung von dem zu zerstörenden Objekt trennt.

Im Oktober 1864 waren zu Erith und Woolwich zwei Pulvermagazine und zwei Pulverbarken mit zusammen ca. 50 Tonnen Pulver in die Luft geflogen und hatten alle Magazine in einem Umkreis von ca. 80 m. niedergeworfen, ohne jedoch in weiterer Entfernung viel zu schaden. Diese Geschichte brachte den General Buttler auf die Idee, mit entsprechend verstärkter Ladung von der See aus, das an der Mündung der Roanoke gelegene Fort Fischer zu Fall zu bringen. Zu diesem Zweck wurde ein Riesentorpedo



Digitized by Google

ausgerüstet. Ein früheres Baumwollenschiff, die Louisiana von 300 Tonnen Tragkraft, wurde mit 235 Tonnen oder 23,500 Kilogramm Pulver beladen und in der Nacht vom 23. auf den 24. Dezember 1864 dem Fort Fischer möglichst nahe gebracht. Die Zündvorrichtung war äußerst künstlich durch Uhrwerke regulirt und außerdem machte man vor dem Verlassen des Schiffes im Bug noch ein Feuer an.

Die Explosion erfolgte 22 Minuten später, als es nach der Stellung der Uhrwerke hätte geschehen sollen, also wahrscheinlich durch das angelegte Feuer.

Oberst Lamb, der Kommandant in Fort Fischer, telegraphirte unmittelbar nach der Explosion nach Wilmington: Kanonenboot des Feindes in die Luft geflogen, gar keine Wirkung auf die Werke."

Der föderirte Admiral Porter, welcher es für nöthig erachtet hatte, zum Schutz seiner Flotte 25 Seemeilen zurück zu gehen, dampfte gleich nach der Explosion gegen Wilmington und mußte die Täuschung erfahren, daß alles noch unversehrt auf seinem Flecke stand.

Die Entfernung des Torpedoschiffs Louisiana von Fort Fischer betrug ca. 1200—1400 Meter.

## Deutsch-Dänischer Krieg 1864.

Wir verlassen nun den amerikanischen Krieg und kommen, dem Laufe der Geschichte folgend, zur Anwendung der Torpedos während des deutsch-dänischen Krieges 1864.

Die Dänen brachten zum Schutze der Insel Alsen gegen Landungen von deutscher Seite Torpedos von eigenthümlicher Konstruktion zur Anwendung. In einem hölzernen Kasten, $0.80^{m.}$ lang und breit und $0.60^{m.}$ hoch, steht ein unbeweglicher Glasballon, der mit etwa 10 Kilo Pulver ungefähr zur Hälfte gefüllt ist. Der Ballon ist durch einen Kork, Wachs und Cementüberzug fest verschlossen.

Durch den Kork führt eine Glasröhre, welche oben in eine feine Spitze ausläuft, während das andere im Innern des Ballons befindliche Ende durch einen Löschpapierpropfen geschlossen ist. Eine ringförmige Kröpfung dient zur Befestigung einer Kautschukblase, welche die Röhre unten umgiebt.

Digitized by Google

In dem gekrümmten Theil der Röhre liegen in Steinöl 4 bis 5 Kaliumkügelchen. Die Kautschukblase enthält ca. 1½ Loth leicht entzündliches Pulver, welches von der Ladung nur durch die Blase getrennt ist. Bricht nun durch den Anstoß eines Schiffes, Bootes ꝛc. von dem obern Theil der Glasröhre ein Stück ab, so tritt das Wasser in dieselbe ein und drängt das leichtere Steinöl gegen den Papierpfropfen, welcher dasselbe auffängt. Das Kalium kommt mit dem Wasser in Berührung, verbrennt mit lebhafter Feuererscheinung und entzündet dabei den mit Steinöl getränkten Papierpfropfen. Letzterer fällt ganz oder theilweise in die kleine Pulvermasse der Kautschukblase und diese vermittelt die Entzündung der Ladung.

Diese Minen waren in der Nähe des Ufers angebracht, 1 bis 2 m. tief, an Steinen auf dem Grunde festgehalten. Die Spitzen der Röhren schauten bei niedrigem Wasser etwas über den Wasserspiegel hervor, bei mittlerem Wasserstand verglichen sie sich damit. Der Zwischenraum zwischen je zwei Minen betrug 6—12'.

Bekanntlich umging man die Minen bei dem Uebergang nach Alsen und zerstörte sie später durch ein der Länge nach durch das Wasser gelegtes Tau. Bei den Explosionen wurde das Wasser zuweilen 150—200' in die Höhe getrieben.

## Deutsch-französischer Krieg 1870—71.

Im deutsch-französischen Kriege 1870—71 kamen zum Schutze unserer Häfen, namentlich des Hafens von Kiel, Torpedos in ziemlich ausgedehnter Weise zur Anwendung.

Dieselben waren von konischer Gestalt aus 7 mm. starken verzinkten Eisenblechen zusammen genietet. Vier am untern Ende befestigte Eisenstäbe liefen in eine Spitze zusammen, an welcher sich zur Befestigung der Ankerkette eine Oese befand.

Die Ladung betrug 35 Kilogramm Pulver. Eine besondere Luftkammer war nicht vorhanden. Der geladene Torpedo besaß mit eingeschäkelter Ankerkette einen Auftrieb von 50 Kilogramm. Auf dem oberen Theil waren 5 chemische Zünder von nachstehender Konstruktion angebracht. In einem Bleirohr, welches etwa 10 cm. über das Gefäß hervorragte, war eine mit Schwefelsäure gefüllte und dann zugeschmolzene Glasröhre eingeschlossen und von einem Zündsatz, bestehend aus chlorsaurem Kali und pulverisirtem Zucker

Digitized by Google

umgeben. Sobald ein Schiff gegen eine dieser Röhren anstieß, zerbrach die darin befindliche Glasröhre und die Schwefelsäure brachte die Entzündung des chlorsauren Kalis und damit die der Ladung hervor.

Zur Vermeidung von Unglücksfällen wurden über alle Bleiröhren messingene Sicherheitskappen geschraubt, welche erst im letzten Augenblick vor dem Legen entfernt wurden.

Trotz dieser Vorsichtsmaßregeln machte man während des Krieges trübe Erfahrungen mit diesen Minen, so daß wir durch unbeabsichtigte Explosionen einen Ingenieur-Offizier und etliche dreißig Mann verloren.

Aus diesem Grunde ist man heute bei uns von diesen Torpedos ganz abgekommen und hat sie durch zweckmäßigere Konstruktionen ersetzt.

## Neue Erfindungen auf dem Gebiete der Offensiv-Torpedos.

Zur Vervollständigung der Geschichte der Torpedos bleiben nun noch die seit 1866 auf diesem Gebiet gemachten Erfindungen zu betrachten, welche bis jetzt noch keine praktische Verwerthung gefunden haben.

Es sind dies sämmtliche Torpedos in dem bei uns gebräuchlichen engeren Sinne des Wortes, d. h. es sind aktive Minen, welche entweder selbst die bewegende Kraft in sich tragen, oder die mittelst Schiffen, Torpedoböten in die Nähe des Feindes gebracht, zur Wirkung gelangen.

### Harvey-Torpedo.

Als ersten in dieser Reihe nenne ich den Schlepptorpedo von dem englischen Kapitain Harvey.

Die Größe desselben wird durch die Ladung bestimmt, welche meist 50 Kilogramm Dynamit oder Schießbaumwolle beträgt. Die Dimensionen für diese Ladung sind $4\frac{1}{2}'$ Länge, $2\frac{1}{2}'$ Höhe und 6″ Breite. Der Torpedo besteht aus einem kupfernen Gefäß, welches zu seinem Schutz mit einem durch Eisenbeschläge verstärkten Holzkasten umgeben ist.

Zur Erhaltung seiner aufrechten Lage im Wasser ist der Kiel mit Blei beschwert.

Digitized by Google

Die Schleppleine von galvanisch verzinktem Draht mit einem Herz von Hanf bildet ein 1¼zölliges Tau, dasselbe ist mit einer Boye aus Korkstücken so verbunden, daß der Torpedo beim Stecken der Schleppleine von der Boye theilweise getragen wird, und nicht zu tief untergetaucht, andererseits aber auch die losgeworfene oder gekappte Schleppleine ausscheeren kann, wodurch der Torpedo unschädlich zu Boden sinkt.

Die Steuerleinen sind so angebracht, daß der Torpedo beim Schleppen vom Schiff abgetrieben wird und schließlich unter einem Winkel von 50—60° seitwärts vom Schiff giert.

Für Steuerbord und Backbordseite des Schiffes sind diese Torpedos nicht gleich, sondern symmetrisch angefertigt.

Zum Sprengen bedient man sich entweder eines mechanischen oder eines von Ervy angegebenen elektischen Zünders. In beiden Fällen geschieht die Entzündung mittelst eines Bolzens, welcher mit Hülfe einer Hebelübertragung herabgedrückt wird.

Fährt der Torpedo von unten gegen das Schiff, so kommt der eine Hebel, stößt er dagegen von vorn, so kommt der vordere Hebel vermittelst der an seinem kurzen Arme befestigten Leine zur Geltung.

Um bei der Hantierung mit dem Harvey-Torpedo einige Sicherheit gegen unabsichtliche Explosionen zu haben, befindet sich an dem Zündbolzen eine Sicherheitspinne und an dieser die Sicherheitsleine, welche zugleich mit der Steuerleine abläuft und mittelst welcher man vor dem Gebrauch den Bolzen herauszieht. Die Sicherheitspinne widersteht einem Druck von 14 Kilogramm; auch ohne Vorstecker bedarf es eines Druckes von 25 Kilogramm, um den Zündbolzen herab zu pressen.

Dieser Torpedo hat Nachtheile, die seiner Einführung bei uns entgegenstehen, wenn auch während des Krieges 1870—71 mehrere Schiffe damit ausgerüstet waren.

Zunächst ist es unbedingt erforderlich, den Torpedo vom Schiffe aus mit den Augen verfolgen zu können, wodurch seine Anwendung bei Nacht, die sonst wegen der leichteren Annäherung derartige Unternehmungen begünstigt, erschwert wird.

Ferner ist zur richtigen Führung des Torpedos eine ziemlich große Geschwindigkeit des Schiffes nöthig, so daß kleine Fahrzeuge denselben gar nicht führen können, während große Schiffe dem Feinde eine große Scheibe bieten und nicht manöverirfähig genug sind.

Digitized by Google

Endlich ist dieser Torpedo während eines Kampfes immer eine Gefahr für das eigene Schiff.

### Lupis-Whitehead-Torpedo.

Im Herbst 1867 und Frühjahr 1868 waren in Fiume Kommissionen aus österreichischen Marine- und Garde-Offizieren und Technikern bestehend, zusammengetreten, um den von dem englischen Ingenieur Whitehead und dem österreichischen Kapitain Lupis erfundenen Fisch-Torpedo einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Das Resultat der Prüfung war der Ankauf der Erfindung durch die österreichische Regierung, während den Erfindern eine anderweitige Verwerthung ebenfalls freistand.

Nachdem Whitehead seit dieser Zeit noch Verbesserungen angebracht, wurde sein Torpedo nach und nach von allen bedeutenderen Marinen für große Summen erworben; auf diesem Wege ist auch die deutsche Marine kürzlich in seinen Besitz gekommen. Die Details der Erfindung sind bei der strengen Geheimhaltung wenig bekannt geworden, indeß steht das Folgende darüber ziemlich fest.

Der Torpedo ist aus Schmiedeeisen gefertigt und hat im Allgemeinen die Gestalt eines Delphins, er besitzt zwei horizontale und eine vertikale Flosse, welche dazu dienen, die anfängliche Richtung der Bewegung fest zu halten. An der vorderen Spitze sind mehrere bewegliche Arme so angebracht, daß ein Stoß gegen dieselben die Entzündung der Ladung bewirkt. Ein Auftreffwinkel von 5° genügt hierfür. Die Ladung besteht bei uns aus 300 Kilo Schießbaumwolle. Der geladene Torpedo wiegt bei einer Länge von 2.5 bis 3 m. und einem größten Durchmesser von 0.37 m. ungefähr 350 Kilogramm. Am hinteren Ende befindet sich die Steuervorrichtung und der Propeller-Apparat. Der Propeller-Apparat besteht aus einer Flügelschraube, welche durch eine mit komprimirter Luft in Bewegung gesetzte Maschine getrieben wird. Die komprimirte Luft wird in einem, aus starkem Stahlblech hergestelltem Kasten im Innern des Torpedos aufbewahrt und hat einen Druck von 80 Athmosphären. Das Abschluß-Ventil dieses Luftreservoirs ist derart konstruirt, daß es immer nur einen Druck von 4 Atmosphären durchläßt, so daß der Vorrath nach und nach verbraucht wird. Bei einer Geschwindigkeit von 8½ Knoten legt der Torpedo 1800 m. zurück. Man hofft jetzt die Geschwindigkeit auf 20 Knoten

Digitized by Google

pro Stunde zu bringen. Die richtige Tiefenlage unter der Wasseroberfläche wird durch den Steuerapparat bewirkt. Nach der im Jahre 1870 von dem Amerikaner William King angegebenen Konstruktion beruht derselbe auf folgendem Prinzip, von welchem ich jedoch nicht behaupten kann, daß es bei unserem Whitehead-Torpedo genau in derselben Weise zur Anwendung gekommen ist.

Da dieser Steuerapparat die Tiefenlage des Torpedos unter Wasser reguliren soll, ist das Steuerruder horizontal gestellt und beweglich.

In einem Cylinder liegt ein mit komprimirter Luft gefüllter elastischer Sack. Die Veränderungen in der Ausdehnung dieses Sackes bewirken eine Bewegung des Kolbens im Cylinder, welche mittelst eines Hebelwerkes auf das Steuer übertragen wird. Bei einer gewissen Stellung des Kolbens liegt das Ruder horizontal. Geht der Torpedo zu tief im Wasser, so drückt die höhere Wassersäule die Blase zusammen, hierdurch wird das Ruderblatt nach oben gedreht und der Torpedo folgt ihm. Ist er zu hoch, so dehnt sich die Blase aus und bewirkt eine Drehung des Steuerruders nach unten. Der Whitehead-Torpedo kann entweder von Torpedoböten oder vom Ufer aus verwendet werden. In beiden Fällen wird er aus Richtungskammern, welche 4—5 m. unter dem Wasserspiegel liegen, durch komprimirte Luft ausgestoßen und hierbei durch Uebertragung eines Druckes auf Vorsprünge am Torpedo die Maschine in Bewegung gesetzt. Der Weg, welchen der Torpedo zurücklegt, markirt sich auf der Oberfläche durch die aufsteigenden Luftblasen.

Nach der Ansicht unserer Marine-Ingenieure ist dieser Fisch-Torpedo bei weitem der vollkommenste aller jetzt existirenden, an dessen Verbesserung noch immerwährend gearbeitet wird.

Bei den letzten in Fiume angestellten Versuchen, bei welchen man ein 24′ hohes und 200′ langes Netz in einer Entfernung von 2000′ als Scheibe aufgestellt hatte, lieferten drei hintereinander losgelassene Whitehead-Torpedos sämmtlich beste Treffer, d. h. sie trafen einen Fleck der Scheibe von 3′ Höhe und 24′ Länge. Bei der deutschen Marine ist man gegenwärtig mit der Konstruktion eines größeren Fahrzeuges, zum Führen dieser Waffe bestimmt, beschäftigt.

Digitized by Google

## Ericson's Torpedo.

Der amerikanische Ingenieur Ericson konstruirte Ende der sechsziger Jahre einen Torpedo. Das Gefäß ist aus dünnem Eisenblech und hat bei 3.1 m. Länge einen Querschnitt von ca. 0.20 m. Das Innere ist in zwei getrennte Theile getheilt, deren einer für die Ladung, der andere zur Aufnahme der Maschine und Steuervorrichtung bestimmt ist. Zur Erhaltung seiner aufrechten Lage ist der Torpedo unten schwerer und an den Seiten mit flossenartigen Ansätzen versehen. Beim Gebrauch bleibt er mit dem Schiffe oder dem Lande, von welchem er abgelassen wird, durch ein biegsames Schlauchkabel verbunden. Dieses Kabel, aus Hanf und vulkanisirtem Kautschuk gefertigt, ist an der Stelle, an welcher der Torpedo abgelassen werden soll, auf eine Walze von 6′ Durchmesser aufgerollt. Der innere Durchmesser des Kabels beträgt ½″. Die Walze dreht sich um eine horizontale Achse, welche an ihrem einen Ende verschließbar ausgebohrt ist und mit einem Raum in Verbindung steht, in welchen mittelst der Dampfmaschine komprimirte Luft eingepumpt werden kann. Das eine Ende des Kabels wird mit dem ausgebohrten Theil der Achse und damit mit dem Luftreservoir in Verbindung gesetzt, das andere mit dem Torpedo. Die komprimirte Luft durchläuft das Kabel, tritt dann in den Torpedo ein und treibt dort die den Propeller-Apparat bewegende Maschine. Ein auf dem ausgebohrten Achsenende sitzender Hahn gestattet die genaue Regelung des Luftzutritts. Die durch das Vorschreiten des Torpedos verursachte Rotation der Walze kann in dem Durchgang der komprimirten Luft keine Veränderung hervorbringen, die vorwärts bewegende Kraft (hier 10 Pferdekraft) bleibt also bis zum Ziel eine konstante.

Bei dem Umfange der Walze von 20′ genügen 75 Umwindungen, um eine Kabellänge von 1500′ herauszubekommen, welche Länge nach Ansicht des Erfinders für alle Zwecke ausreichend erachtet wird.

Die Maschine treibt zwei hintereinander liegende Schrauben in entgegengesetzter Richtung, um der Tendenz zur Drehung des Torpedos, welche eine Schraube hervorbringt, entgegen zu wirken.

Der Torpedo soll sich 4—6 m. unter der Oberfläche bewegen; um seine Bewegung beobachten zu können, trägt er oben eine 6 m.

Digitized by Google

hohe stählerne Stange mit Holzknopf, welche über die Oberfläche hervorragt.

Sehr charakteristisch für den Torpedo ist der Umstand, daß Ericson auch die Steuerung vom Schiffe aus zu regeln im Stande ist. Das Steuerrnder steht mit einem elastischen Sack in Verbindung. Diesen Sack muß die komprimirte Luft passiren, bevor sie in die rotirende Maschine eintritt. Bei jeder Veränderung des inneren Luftdrucks muß die Größe des Sacks eine verschiedene sein. Die Steuerung ist nun in der Weise regulirt, daß bei Anwendung des Maximaldrucks die Ausdehnung des Sackes am größten ist und damit die Führung der Steuerpinne um 20° nach Backbord zur Folge hat und wenn der Druck um 25 % vermindert wird, durch die Zusammenziehung des Sacks die Steuerpinne um 20° nach dem Steuerbord bewegt wird; durch diese Vorrichtung ist es möglich, durch die Person, welche die komprimirte Luft in den Torpedo läßt, den Lauf desselben vollständig zu regeln. Die Ladung beträgt 500 Kilo Schießwolle oder Dynamit.

Sollte der Torpedo aus irgend einem Grunde sein Ziel verfehlt haben, so wird der Luftzutritt ganz abgesperrt, der Torpedo am Kabel herangeholt und von Neuem losgelassen.

## Lay's Torpedo.

Derselbe ist 1872 von dem Amerikaner Lay erfunden und an die egyptische Regierung verkauft. Aus Kesselblech geschmiedet, ist die äußere Form cigarrenförmig. Die Länge beträgt 25′ bei einer größten Breite von 3′. Sein Gewicht bei vollständiger Ausrüstung ist 40 Centner. Er schwimmt unmittelbar an der Oberfläche.

Die bewegende Kraft ist flüssige Kohlensäure, welche bei $\pm 0°$ schon einen Druck von 36 Atmosphären, bei $+ 30°$ aber einen Druck von 73 Atmosphären ausübt. Die Menge der mitgeführten Kohlensäure beträgt nahezu 220—250 Kilogramm. Die eisernen Gefäße, welche dieselbe enthalten, müssen auf einen Druck von 125 Atmosphären geprüft sein. Dieser Vorrath Kohlensäure soll für einen Weg von 2,5 bis 3 Seemeilen ausreichen. Da bei der lebhaften Verdunstung der flüssigen Kohlensäure der Umgebung eine solche Menge Wärme entzogen wird, daß die zurückbleibende Kohlensäure gefrieren würde (bei 75° C.), so wird dieselbe durch ein mit Wasser umspültes System von Röhren geleitet, welches seine

Digitized by Google

Wärme immer wieder an die Kohlensäure abgiebt. Fernerhin würde die Maschine den direkten, vorher erwähnten hohen Druck der Kohlensäure nicht aushalten können, derselbe wird durch das eben angeführte Röhrensystem und durch Expansionsflaschen herabgesetzt, so daß bei Eintritt der Kohlensäure in die Maschine der Druck noch ca. 6 Atmosphären beträgt.

Die bis jetzt erzielte Geschwindigkeit sind 6—8 Knoten. Das Innere des Torpedos ist durch Zwischenwände in 4 Theile getheilt.

In dem Vordersten befindet sich die Ladung, welche durch den Anstoß des Torpedos zur Entzündung gebracht wird.

In dem zweiten Theil wird die Kohlensäure in getrennten Flaschen aufbewahrt, ein Theil derselben bewegt die Steuervorrichtung, der andere den Propellerapparat.

Die dritte Abtheilung nimmt ein $2_{,5}$ Seemeilen langes Kabel auf. Dasselbe ist auf einer Spule aufgerollt und läuft während der Fahrt durch ein am Boden befindliches Loch von selbst ab. Um das Gewicht, welches der Torpedo durch das Ablaufen des Kabels und den Verbrauch der Kohlensäure verliert, zu ersetzen, tritt in dem Raum des Kabels im demselben Maße, wie dasselbe abläuft, von außen Wasser ein.

In dem Kabel befinden sich zwei isolirte Drähte, deren Rückleitung durch Erdplatten vermittelt wird. Der galvanische Strom der Uferbatterie, aus 4 Bunsen'schen Elementen bestehend, dient nur zum Schließen und Unterbrechen der beiden Batterien im Innern des Torpedos. Die übrigen nöthigen Vorrichtungen enthält der vierte Raum.

Es sind dies:

1) zwei galvanische Batterien;
2) zwei Relais (Galvanometer);
3) zwei paar Elektromagnete;
4) ein Gefäß als Regulator des Gasdrucks;
5) die Maschine zur Bewegung des Propellers.
6) den Steuerapparat.

Der Vorgang ist nun folgender:

Je ein Ende der Drähte der Uferbatterie ist mit einem der Relaisdrähte verbunden, das andere Ende der Relaisdrähte mit dem Torpedo und somit mit dem Wasser.

An der Uferbatterie ist eine Sperrvorrichtung angebracht, mittelst welcher man den Strom durch den einen oder andern

Digitized by Google

Draht schicken kann, so daß man nach Bedarf das eine oder andere Relais in Thätigkeit setzt.

Wird nun z. B. durch die Spirale an Relais, vom Lande aus ein Strom geschickt, so wird die Galvanometernadel nach der Ampère'schen Theorie gedreht und hierdurch der Stromschluß für die Batterie und den einen Elektromagneten bewirkt. Ein Anker wird angezogen und dadurch der die Kohlensäure abschließende Hahn geöffnet. Die Kohlensäure hat nun Zutritt zu der Maschine und der Torpedo bewegt sich. Wird der Landstrom umgekehrt, so schlägt die Galvanometernadel nach der andern Seite aus und es findet der andere Stromschluß statt, hierdurch wird der andere Elektromagnet magnetisch, zieht den Anker nach sich hin und schließt den Hahn wieder und die Bewegung hört auf.

Ganz analog findet die Steuerung statt. Der Steuerapparat besteht aus zwei Cylindern mit Kolben, von denen jeder mit einer Seite der Ruderpinne verbunden ist. Durch die wechselseitige Anziehung der Elektromagneten wird ein sogenannter Dreiweghahn bewegt, welcher die Kohlensäure bald in den einen, bald in den andern Kolben strömen läßt und dadurch die entsprechende seitliche Stellung der Ruderpinne bewirkt.

Von den beiden Seiten des Steuerruders gehen nach den Bordwänden gleich lange und gleich starke Gummibänder, welche das Steuer jedesmal wieder in die Mittellinie des Torpedos einstellen, wenn die seitliche Steuervorrichtung außer Thätigkeit gesetzt wird.

Dieser Torpedo hat den Nachtheil einer sehr großen Komplizirtheit und der damit verbundenen Empfindlichkeit.

Seine Herstellungskosten sind sehr bedeutend und endlich ist er jedenfalls mehr der Zerstörung durch den Feind ausgesetzt, als die unter Wasser schwimmenden Torpedos.

Der weitere Nachtheil, daß das zu zerstörende Schiff nicht tief genug unten getroffen wird, soll jetzt durch den Erfinder beseitigt sein, indem es ihm gelungen ist, eine Vorrichtung anzubringen, mittelst welcher der Torpedo im Moment der Sprengung beliebig tief versenkt werden kann.

### Smith's Torpedo.

Der Mechaniker Julius Smith in Boston erfand im Dezember 1872 ebenfalls einen Torpedo, welcher durch den Druck flüssigen Amoniaks bewegt und mittelst eines elektrischen Stromes gesteuert wurde. Das

Digitized by Google

Charakteristische bei demselben ist, daß er während der Fahrt mittelst eines Schwimmers an der Oberfläche gehalten, sich im Moment des Auftreffens von diesem loslöst und im Sinken in einer gewissen Tiefe explodirt.

Da alle zuletzt genannten Torpedos von Ericson, Lay und Smith sehre theure Maschinen sind (5,000—10,000 Rubel pro Stück) die bei der Explosion mit zerschmettert werden, so kam Smith auf die Idee, sein Boot von der Wirkung der Sprengladung zu trennen und beabsichtigt zu diesem Zweck ein geschlossenes Boot zu konstruiren, welches ohne besonderen Schwimmer an der Oberfläche schwimmt. An beiden Seiten vorn werden zwei mit der Sprengladung gefüllte Kasten angebracht. Die Form dieser Kasten wird so berechnet, daß sie mit dem Boote vereinigt nur einen Körper bilden, den Wasserwiderstand daher nur unbedeutend vermehren. Ihre Befestigung ist derart, daß sie sich beim Anstoß an das feindliche Schiff losmachen, herunterfinken und in einer gewissen Tiefe explodiren.

Wie groß hierbei die Sicherheit für das Fahrzeug ist, muß erst noch durch Versuche festgestellt werden, da es doch fraglich erscheint, ob das Boot nicht zerstört wird, wenn es nahezu senkrecht über dem in einer gewissen Tiefe explodirenden Torpedo steht. Mit Sicherheit weiß man bis jetzt nur, daß gewöhnliche Boote, Minen am Ende eines Auslegers von ca. 10 m. Länge, unter einem Winkel von 25° ins Wasser geneigt, explodiren lassen können.

## Schutzmittel gegen Torpedos.

Nachdem wir diese gefährliche Waffe soweit kennen gelernt haben, drängt sich zum Schluß die Frage auf, was für Mittel hat man, um sich dagegen zu schützen?

Die Antwort hierauf ist wenig befriedigend.

Seit dem amerikanischen Kriege hat dieser Zweig des Torpedowesens gar keine Fortschritte gemacht. In demselben sicherte man, wie uns aus den erzählten Beispielen bekannt geworden, verankerte oder in offenen Häfen liegende Schiffe dadurch, daß man sie mit Netzen und Flößen umgab.

Zur Auffindung der Minen bediente man sich sogenannter Torpedofänger, welche der Kommandant eines Schiffes nach eigenem Gutachten aus Stangen und Netzwerk konstruirte.

Digitized by Google

Es ist kein Zweifel darin zu hegen, daß mit der Vervollkommnung der Torpedos auch die Schutzvorkehrungen Verbesserungen erfahren, und es ist sehr wahrscheinlich, daß Torpedo- und Minenwesen auf den Bau und die Kampfart der Kriegsschiffe noch einen entscheidenden Einfluß in der nächsten Zukunft ausüben werden.

v. Heemskerck,
Hauptmann und Kompagnie-Chef im
Pommerschen Pionier-Bat. Nr. 2.

## VI.

## Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern.

(Fortsetzung.)

Gegen Bachel aus dem Walde debouchirend, gewahrten die Abtheilungen Thierrys zu ihrer jedenfalls nicht geringen Ueberraschung nicht Pfanzelter, — dessen Geschütze Thierry hatte, — da dieser zu seinem Korps herangezogen worden war, aber hiervon keine Mittheilung gemacht hatte, sondern die Avantgarde von Lames. Kleinere Abtheilungen Thierry's wurden nun von französischer Kavallerie angegriffen und auseinander gesprengt, ohne erhebliche Verluste jedoch gelangten die übrigen österreichischen Abtheilungen durch Waldungen in die Gegend südlich von Rohr, wo sie sich zur Aufnahme Schusteks zu beiden Seiten der Straße nach Rottenburg ordneten.

Den auf und neben der Kelheimer Straße vorgehenden Franzosen und Bayern trat nämlich bei Rohr ein österreichisches Detachement unter Feldmarschall-Lieutenant v. Schustek, $2^2/_3$ Bataillons, 4 Eskadrons und 8 Geschütze stark entgegen. Dasselbe hatte Rohr mit Infanterie besetzt und westlich auf dem Röll-Buckel seine Batterie mit Bedeckung von Infanterie und Kavallerie aufgestellt. Die österreichische Kavallerie mußte nun der ihr überlegenen feindlichen weichen und die Infanterie zog sich nach einem

Digitized by Google

kurzen Feuergefecht gegen 3 gegen ihre Front und Flanke vorrückende Infanterie-Regimenter der Division Morand, deren 2 Batterien wahrscheinlich auf dem Hoch-Kreppen, Rohr gegenüber aufgefahren waren, in eine vortheilhafte Position auf der Höhe von Unterculenbach zurück.

In der Gegend von Eulenbach ließ Schuſtek, um sich Luft zu machen, die feindliche Kavallerie durch seine eigene und die 4 schwachen Eskadrons Thierry's angreifen; die feindliche leichte Kavallerie kam hierdurch zum Weichen, aber ein Küraſſier-Regiment drängte dann die Oesterreicher wieder zurück. Die wieder gesammelte französische leichte Kavallerie ging hierauf zur kräftigen Verfolgung des Feindes über und erreichte im steten Gefecht Rottenburg, wo die Division Vincent des 6. Armee-Korps der Verfolgung Einhalt that. General Thierry wurde mit einem großen Theil seiner Infanterie gefangen genommen. Das österreichische 6. Korps war, von Mainburg kommend, Morgens 8 Uhr mit der Division Vincent und der Brigade Hohenfeld (18 Bataillons, 12 Eskadrons, 36 Geschützen) nach Zurücklaſſung der Brigade Nordmann (2 Bataillons, 4 Eskadrons, 1 Kavallerie-Batterie) bei Moosburg, zwischen Ober- und Niederhornbach angekommen und in Reserve gestanden.

Auf die Meldung von der Lage der Generale Thierry und Schuſtek hin war die Division Vincent (12 Bataillons, 8 Eskadrons und 22 Geschütze) über Pfeffenhauſen gegen Rottenburg und Rohr aufgebrochen. Als die Avantgarde sich Rottenburg näherte, gewahrte sie schon auf der Straße von Rohr her ein wirres Getümmel von Flüchtenden und Verfolgenden. Feldmarschall-Lieutenant Vincent ließ 4 Eskadrons die Laber bei Hatzkofen überschreiten und gegen Pattendorf vorgehen, während die Infanterie-Brigade der Tete im Laufe die Höhen westlich Rottenburg zu erreichen suchte. Diese und der Ort selbst waren kaum besetzt, als der Strom von Flüchtigen und Verfolgern sich schon in den Markt hereinwälzte. Das Feuer der Brigade und der auf die Höhe gezogenen Artillerie (22 Geschütze) im Vereine mit dem Erscheinen der Kavallerie bei Pattendorf machte dann, wie schon oben erwähnt, der Verfolgung ein Ende. Die Division Morand blieb zwischen dem Lauterbach und Pattendorf stehen.

Ueber die Artillerie-Verwendung bei den Gefechten zwischen Rohr und Rottenburg läßt sich nur wenig sagen; denn bei diesen plötzlichen kleinen Zusammenstößen war es kaum möglich, die lang-

Digitized by Google

same Artillerie seitwärts der Straßen rechtzeitig in Aktion zu setzen. Hervorzuheben ist jedoch, daß die Division Vincent, obwohl ihr Marsch auf den mit Fuhrwerk verstopften Straßen sehr verlangsamt war, ihre 14 Geschütze, (davon 4 bei der Avantgarde, die übrigen vor dem 4. Bataillon in der Marschkolonne) sämmtlich ins Feuer brachte und daß es besonders diesem Umstand zuzurechnen sein dürfte, daß bei Rottenburg der Verfolgung und dem Drängen Morands und der Kavallerie von Lannes ein Ziel gesetzt wurde. Die Division Gudin war nach einem unbedeutenden Geplänkel mit den Vorposten Pfanzelter's bis Alzhausen und Adelhausen nachgerückt, von wo sie Avantgarden nach Leithenhausen, Gunzenkofen und Laberberg vorschob und Streifparteien in Flanke und Rücken des 3. Armee-Korps entsendete, welches unter Zurücklassung einer Arrieregarde in Hausen gegen Leierndorf abmarschirt war. Von St. Hilaire leicht angegriffen, ging die Arrieregarde langsam zurück und stellte sich Abends 6 Uhr vorwärts Leierndorf auf. Langquaid wurde von General Pfanzelter besetzt. Das Gros passirte Nachmittags die Laber bei Leierndorf und nahm Stellung auf den Höhen südlich dieses Ortes.

Während so der linke französische Flügel mit den von Abensberg und Fecking her vereinigten Kräften rasch vordrang und mit Macht die schwächste Stelle der österreichischen Armee durchstieß, ging der rechte Flügel nur langsam zum Angriff.

Die Brigade Bianchi, welche auf dem östlichen das Abensthal begleitenden Höhenrand Biburg gegenüber stand, hatte zur Unterstützung von dem 5. Korps 2 Bataillons und 2 Eskadrons nach Kirchdorf nachgesendet erhalten, $2^2/_3$ Bataillons, 2 Eskadrons und 4 Geschütze der Brigade Thierry hatten sich herangezogen und standen bei Bruck.

Nachdem der Gegner geraume Zeit beschossen und die Brücke von Biburg in brauchbaren Stand gesetzt war, ging die Division Wrede ungefähr um Mittag gegen den Hölzlhof östlich von Biburg und die dahinter besetzten Höhen vor, 2 Bataillons rückten längs der Abens gegen Siegenburg an. General Bianchi, seine Stellung für zu ausgedehnt erkennend, zog sich fechtend in eine mehr konzentrirte, weiter rückwärts auf den Höhen vor Kirchdorf, beide Flügel an Waldungen gelehnt. Einschlüssig seiner Reserve nun $10^2/_3$ Bataillons, 4 Eskadrons und 26 Geschütze stark, widerstand er hier der nach Abzug zweier Bataillons nur noch 7 Bataillons, 8 Eskadrons und 24 Geschütze zählenden Division Wrede geraume Zeit.



Digitized by Google

Die bayerische Artillerie brachte zwar dem österreichischen linken Flügel namhafte Verluste bei, auch waren Infanterie-Abtheilungen des rechten Flügels bald in die Waldungen beim Ziegelstadel eingedrungen und in deren theilweisen Besitz geblieben, aber mehrfache Angriffe des Centrums scheiterten an der starken feindlichen Front.

Erst nachdem die Mitte verstärkt und das Infanterie-Regiment am linken Flügel die vor dem rechten Flügel Bianchis liegende Ortschaft Mittel- und Ober-Hörlbach genommen hatte und die von Bruck nachrückenden Württemberger mit einer Umgehung drohten, wichen die Bataillons Bianchis aus den Waldungen am nördlichen Abhange der Kirchdorfer Höhe auf den südlichen und hinter den längs dem Rücken der Höhe ziehenden Hohlweg, die in und hinter Hörlbach gestandenen Abtheilungen der Brigade Thierry aber gegen Ursbach zurück.

Die bayerischen Plänklerschwärme drangen durch die Waldungen rasch nach, wurden aber, als sie ohne Unterstützungen aus der jenseitigen Lisiere heraustraten, von den wiedergesammelten Oesterreichern zurückgetrieben. Spätere Angriffe der Oesterreicher mißlangen.

Die Gefahr, den Rückzug nach Pfeffenhausen zu verlieren, sprach sich durch den Kanonendonner von Siegenburg und Rohr her immer mächtiger aus, so daß endlich Bianchi den Rückzug anordnete. Unter dem Schutze einer Nachhut wurde der Abzug in 2 Kolonnen über Aicha, Jauchshofen, Birkwang und über Pickenbach, Eschenhart, Wildenberg nach Schweinbach bewerkstelligt. 1 österreichisches Bataillon war bei dem Rückmarsche hinter dem sumpfigen Thalgrunde bei Aicha angelangt und glaubte, die ihm nachrückende bayerische Kavallerie durch ruhiges Aushalten im Karee zu einer Attacke in die sumpfigen Wiesen zu verleiten; der die bayerische Kavallerie persönlich führende General-Lieutenant Fürst Wrede hatte aber in richtiger Beurtheilung des Terrains 1 fahrende Batterie der Kavallerie unmittelbar folgen lassen, welch' letztere auf geringe Entfernung an den Gegner gelangt, nach beiden Flügeln abschwenkte und die Geschütze demaskirte, von denen die Oesterreicher mit einem Hagel von Kartätschen überschüttet wurden, der ihnen erhebliche Verluste beibrachte.

Zur Unterstützung des Uebergangs bei Biburg hatte Wrede 3 Batterien hart neben einander südlich, 1 Batterie nördlich Biburg

Digitized by Google

am Uferrand aufgestellt und gegen die jenseits des Thals zwischen Perka und Hölzlhof vertheilten 3 österreichischen Batterien lebhaft feuern lassen. Um den Uebergang bei Biburg zu verhindern, hätten wohl wenigstens 2 österreichische Batterien an den Hölzlhof herangezogen werden müssen und können; denn von den Truppenbewegungen muß so viel zu sehen gewesen sein, daß über den Uebergangspunkt kein Zweifel bestehen konnte. Nach dem Debouchiren der bayerischen Infanterie über die Abensbrücke bis zum Erreichen der Höhen zwischen Perka und Unterhörlbach waren die erwähnten 4 Batterien nachgekommen und griffen nun bei dem weiteren Vorgehen der Infanterie paarweise von beiden Flügeln her in das Gefecht ein. Sie bereiteten die Angriffe gegen die Stützpunkte der feindlichen Stellung vor, ihre Leitung und die Konzentration ihres Feuers war durch die zweite Theilung und dadurch, daß sie nur von einem, dem Kommandeur des Ganzen verantwortlichen, Stabsoffizier der Artillerie ihre Befehle erhielten, leichter als bei den vereinzelt auftretenden feindlichen Batterien.

Wie die Eintheilung der Batterien in die Ordre de bataille schon in der Position Bianchi's beim Hölzlhof deren Zusammenwirken verhindert hatte, so hatte das auch im Gefecht zur Folge, daß die österreichischen Batterien, an ihre Infanterie-Abtheilungen gebunden, getrennt fochten und nie ihr Feuer vereinigten, da sie unter verschiedenen höheren Truppen-Befehlshabern standen; nach dem Verlust des Waldes auf der Kirchdorfer Höhe hatte sich sogar die Centrumsbatterie getheilt. Ein Zusammenwirken der Artillerie war außerdem auch dadurch verhindert, daß die Abtheilungen verschiedener Korps zusammenfochten.

Zwei Bataillons der Division Wrede waren, wie schon eben angeführt, nach dem Uebergang bei Biburg in dem Thalgrunde der Abens aufwärts gerückt; das eine derselben trat südlich Perka auf die Höhe und ins Gefecht gegen Abtheilungen Radetzky's, das andere ging gegen Siegenburg vor und vertrieb die Oesterreicher aus diesem Ort. Die am linken Abens-Ufer Siegenburg gegenüber stehenden württembergischen Abtheilungen: 2 Bataillons, 1 Eskadron und 1 reitende Batterie der Brigade Hügel bekamen dadurch Luft, gingen über die Abens und mit dem einen bayerischen Bataillon gemeinschaftlich gegen die linke Flanke der Stellung Radetzky's auf den Höhen vor. Unterdessen war südlich Schwabbruck und Perka der Rest der Brigade Hügel: 2 Bataillons, 6 Eskadrons und



Digitized by Google

1 reitende Batterie gegenüber dem rechten Flügel Radetzky's eingetroffen.

In beiden Seiten mit Ueberlegenheit gefaßt, wich dieser General nunmehr fechtend über Langhaid nach Kipfelsberg und verschaffte durch kräftigen Widerstand dem von Kirchdorf zurückgehenden General Bianchi die Zeit, die Höhen von Birkwang zu erreichen.

General Wrede hatte zur Verfolgung des abziehenden Bianchi außer der in diesem Terrain nur wenig verwendbaren Kavallerie und der Artillerie, welcher die Munition ausgegangen war, nur 5 Bataillons*), von denen 3 über Pickenbach und Eschenhart, 2 über Aicha und Tollbach den feindlichen Kolonnen nachrückten; die 2 letzteren wurden überdies noch seinem Befehle durch General Vandamme entzogen, welcher sie mit 2 Batterien unter General Minucci vereint gegen Untertollbach und die Höhen von Weitzenmühle rücken ließ. Die 2 Batterien, welche wieder mit Munition von Biburg her versehen worden waren, beschossen die zurückgehenden Abtheilungen des 5. Armee-Korps. Die Brigade Hügel hatte sich bei Langhaid vereinigt und war bei Kipfelsberg über den Morgenrothbach gegangen. Radetzky erreichte die Höhen von Irlach und Birkwang, wohin der Kommandeur des 5. Korps schon früher zur Aufnahme Bianchi's 2 Bataillons und 1 Batterie vorausgesendet hatte und mit diesen seine eigenen, noch verfügbaren Kräfte (3 Bataillons, 10 Eskadrons und 2 Batterien) vereinigend, nahm Radetzky eine vortheilhafte Arrieregardestellung, an welcher zuvörderst der Rest des 2. Reserve-Korps und Bianchi auf den Straßen nach Schweinbach gegen Ludmannsdorf vorüberzogen. Als die Abtheilung Minucci und die Brigade Hügel in der Richtung von Irlach nachrückten, wurde von Seite Wrede's zum Angriff der österreichischen Stellung geschritten. Es kam jedoch nur zu einem lebhaften Feuergefecht an den Ufern des Morgenrothbaches, denn nachdem Bianchi den nöthigen Vorsprung erlangt hatte, Radetzky also seine Stellung aufgeben konnte, brach er das Gefecht ab und zog, von Wrede nahe gefolgt, über Schweinbach und Ludmannsdorf auf die Höhen hinter dem Lauterbach.

Mit einbrechender Dunkelheit bezog Radetzky dann längs des Lauterbaches eine Vorpostenstellung. Das 2. Reserve-Korps stellte

*) 3 Bataillons hatten sich bei der Verfolgung von ihren Brigaden getrennt.

Digitized by Google

sich bei der Klause südlich Pfeffenhausen, diesem zunächst die Brigade Hohenfeld des 6. und Division Reuß des 5. Korps auf, den Ort selbst hielten 3 eben angekommene Bataillons Wiener Freiwillige. Wrede stand Radetzky gegenüber, Vandamme lagerte mit seinem Gros vorwärts Siegenburg, die Brigade Hügel war bis Nieder- und Ober-Umelsdorf vorgegangen. Nachts erhielt Wrede Befehl, sich womöglich des Ortes Pfeffenhausen zu bemächtigen, in Folge dessen er vorrückte und die Stellung Radetzky's verlassen fand.

Ohne auf ernstlichen Widerstand zu stoßen, wurde Pfeffenhausen erreicht, dieser Ort aber erst nach längerem Kämpfen genommen. Die Oesterreicher wichen gegen Landshut aus, Wrede blieb in Pfeffenhausen.

Der österreichische linke Flügel war in vollem Rückzuge gegen die Isar und zwar das 5. und 2. Reserve-Korps mit der Brigade Hohenfeld vom 6. Korps auf der Straße über Weihmichel, die Division Vincent des 6. Korps auf der über Türkenfeld, wohin Schustek und die Trümmer von Thierry schon am Abend vorausgegangen waren.

Von den auf dieser Straße vorgegangenen Reserven der Allirten standen die Nacht über hinter Lannes*) die Küraſſier-Division Nansouty bei Rohr, die bayerische Division Kronprinz beim Thurmhäusel, Deroy bei Bachel, Division Demont vorwärts Abensberg. Von der Division Deroy war die Kavallerie-Brigade mit 2 leichten Bataillons und 2 fahrenden Batterien nach Großmuß gesendet worden, wo sie mit einer französischen Küraſſier-Brigade die Verbindung mit Davouſt herstellen mußte. Dieser letztere, resp. dessen Division St. Hilaire, war mit dem Gros bis Diettenhofen, mit der Avantgarde gegen Langquaid vorgerückt; Friant stand in Teugen.

Ueber Verwendung der Artillerie ist zu bemerken, daß das kleine württembergische Detachement anfangs die gegenüberstehenden Oesterreicher so beschäftigt hatte, daß diese von Tagesanbruch an die gegenüberstehenden Truppen beschossen, um den Uebergang zu wehren.

Die Batterien fochten im Anschluß an ihre Abtheilungen, im Gefecht diese sekundirend. Die bayerischen Batterien verfolgten

*) Außer den von ihren Brigaden abgekommenen 3 bayerischen Bataillons.

Digitized by Google

den Gegner beim Zurückgehen von Kirchdorf mit ihrem Feuer, andere Truppen konnten nicht rasch genug nachkommen. Zum Beziehen von Aufnahmestellungen wurden auf österreichischer Seite immer Geschütze mit Infanterie frühzeitig zurückgeschickt. Den 22 österreichischen Geschützen auf den Höhen von Irlach und Birkwang standen 36 bayerische und württembergische Geschütze zwischen Nieder-Ummelsdorf und Wildenberg gegenüber.

Auf den Gefechtsfeldern standen in Aktion oder nahe in Reserve den 88 Geschützen der Verbündeten 97 solche der Oesterreicher gegenüber.

### Schlacht bei Landshut am 21. April.

In den Einzelgefechten zwischen Abens und Laber war der linke Flügel der österreichischen Hauptarmee in Unordnung gebracht und zurückgedrängt worden, weshalb Feldmarschall-Lieutenant Hiller sich zu einem raschen Rückzug auf Landshut hinter die Isar entschloß.

Der um Mitternacht anbefohlene Rückzug auf Landshut erfolgte in 2 Kolonnen, deren eine auf der Straße von Rottenburg zurückkehrend, 19 Bataillons, 14 Eskadrons und 34 Geschütze zählte und zwar: die schwachen Ueberreste der Brigade Thierry, 4 Bataillons, 2 Eskadrons und 4 Geschütze, 2½ Bataillons, 4 Eskadrons-Reste und 8 Geschütze des Feldmarschall-Lieutenants Schustekh, ferner die Division Vincent mit 12 Bataillons, 22 Geschützen, denen 8 Eskadrons als Nachhut folgten.

Die 2. Kolonne von 23 Bataillons, 22 Eskadrons und 60 Geschützen ging von Pfeffenhausen zurück; diese bildeten: 3 Bataillons, 6 Eskadrons und 8 Geschütze vom 2. Reserve-Korps, eine Brigade des 6. Korps mit 9 Bataillons, 14 Geschützen; die Nachhut des 5. Armee-Korps zählte 2⅔ Bataillons, 16 Eskadrons und 16 Geschütze. Dieser Nachhut unter Radetzky hatte sich Bianchi mit 8 Bataillons und 22 Geschützen angeschlossen.

Nachdem sich die Kolonnen auf den mit Fuhrwerk verstopften Straßen langsam bis gegen Ergolding gewälzt hatten, erhielt Feldmarschall-Lieutenant Vincent den Befehl, in der freien Ebene zwischen Altdorf und Ergolding mit seiner eigenen und der Nachhut des 5. Korps das feindliche Nachdrängen aufzuhalten.

Der französische Kaiser hatte nämlich zeitig am Morgen des 21. seine Anstalten zur Verfolgung der Oesterreicher getroffen.

Digitized by Google

Dem Marschall Massena hatte er bereits am 20. Morgens den Befehl ertheilt, mit seinem Armee-Korps und der Küraſſier-Division Espagne (52 Bataillons, 44 Eskadrons und 86 Geſchütze) über Au, Freysing und Moosburg auf Landshut zu rücken, um ſich mit der Armee zu vereinigen, welche dieſe Stadt angreifen werde. Von der Armee, welche am 20. bei Abensberg geſiegt hatte, ließ Napoleon gegen Eggmühl die Diviſion Demont, die 2. Brigade der Küraſſier-Diviſion St. Sulpice und die bayeriſchen Diviſionen Kronprinz und Deroy zur Verſtärkung Davouſt's zurück; die übrigen Heertheile brachen unter ſeinem Kommando in den erſten Morgenſtunden des 21. in 2 Kolonnen gegen Landshut auf.

Die rechte Flügelkolonne beſtand von Pfeffenhauſen ab aus dem Korps Vandamme, der Diviſion Wrede, der halben ſchweren Kavallerie-Diviſion St. Sulpice und der ſchweren Kavallerie-Diviſion Nanſouty, im Ganzen 23 Bataillons, 56 Eskadrons und 52 Geſchütze; die Kolonne des linken Flügels, welche von Rohr aus die Rottenburg—Landshuter Straße einſchlug und mit der Napoleon ſelbſt marſchirte, zählte: 27 Bataillons, 14 Eskadrons und 36 Geſchütze und beſtand aus dem Korps des Marſchalls Lannes, welchem 1 bayeriſche Kavallerie-Brigade (6 Eskadrons) mit 6 Geſchützen als Avantgarde zugetheilt war.

Somit hatte Napoleon gegen Landshut eine Heermaſſe von 102 Bataillons, 114 Eskadrons mit 174 Geſchützen in Bewegung geſetzt, welcher die Oeſterreicher nur 44 Bataillons, 47 Eskadrons und 102 Geſchütze entgegenzuſetzen vermochten. Die franzöſiſche Armee war nur wenige Stunden nach dem Abmarſche Hiller's aufgebrochen.

Ein Theil der Nachhut Radetzky's beſtand bei Oberneuhauſen ein Gefecht, während der Reſt auf Furth und Arth zurückging. Von hier aus ging General Radetzky zeitweiſe zum Angriffe auf die franzöſiſche Kavallerie über, der ziemlich nahe die Infanterie mit Geſchütz folgte.

Als nach einem kleinen Kavalleriegefecht auf der Höhe bei Altdorf Radetzky ſich zum weiteren Rückzuge auf der langen Dammſtraße durch das Iſarthal gegen Landshut anſchickte, debouchirte auch auf der Rottenburger Straße Feldmarſchall-Lieutenant Vincent mit der Nachhut des 6. Armee-Korps bei Ergolding ins Iſarthal. Derſelbe erhielt hier den Befehl, mit der Kavallerie

Digitized by Google

den Zugang auf Landshut so lange zu vertheidigen bis die Infanterie das rechte Isar-Ufer erreicht haben würde.

Feldmarschall-Lieutenant Vincent standen zur Lösung seiner Aufgabe 32 Eskadrons und 8 Bataillons zur Verfügung, welche Napoleon durch den die Verfolgung leitenden Marschall Bessières auf dem linken Flügel durch 2 leichte Kavallerie-Brigaden (14 Eskadrons), auf dem rechten durch 32 Eskadrons Küraſſiere angreifen ließ. Ungeachtet einer tapfern Gegenwehr wurden die österreichischen Reiter von den feindlichen Massen schnell auf die gegen Landshut führenden zwei Dammdefileen geworfen, welche mit Fuhrwerk, Geschütz und Truppen gestopft waren. Die Unordnung wurde zu gänzlicher Verwirrung gesteigert, als Napoleon mehrere Batterien unter General Lauriston auf der Anhöhe zwischen Altdorf und Ergolding auffahren und die zwei Straßen lebhaft beschießen ließ. Die bayerische Division Wrede und französische Küraſſiere drangen lebhaft gegen St. Nikola vor, welches von einigen österreichischen Bataillons besetzt war. 3 Bataillons und 6 Eskadrons waren auf den Höhen hinter der Stadt aufgestellt, 2 Positionsbatterien wurden auf dem Brühlfelde, einige Geschütze ferner an dem Kasernen- und Lend-Thore aufgefahren; die übrigen Truppen defilirten unaufhaltsam durch Landshut auf die Höhen, woselbst das 5. Armee-Korps als linker, das 6. Armee-Korps als rechter Flügel Stellung zu nehmen begann.

Die Verbündeten vertrieben die Besatzung der Vorstädte und es entspann sich nun zwischen den an beiden Isar-Ufern stehenden Plänklern ein lebhaftes Feuergefecht. Um 1/21 Uhr Nachmittags wurden die Brücken gestürmt und Landshut besetzt; in der Stadt selbst und vor Seligenthal wurden 36 österreichische Kanonen erbeutet.

Nach blutigem Kampfe waren die Oesterreicher aus der Stadt gegen den Schloßberg gedrängt, von dessen Belvedere, wie auch vom Annaberge aus die österreichische Artillerie fortwährend die Stadt beschoß.

Während sich die Theile des 5., 6. Armee- und 2. Reserve-Korps hinter Landshut gegenüber Napoleon formirten, war schon seit 10 Uhr Morgens in deren linker Flanke die leichte Reiterei des Korps Massena und Mittags auch die Infanterie desselben vor Achdorf am rechten Isar-Ufer, eine halbe Stunde von Landshut, eingetroffen.

Digitized by Google

Massena hatte schon vor Anbruch des 21. 16 Eskadrons, 8 Bataillons und 12 Geschütze von Freysing gegen Moosburg vorausgeschickt, wo 2 Bataillons, 4 Eskadrons und 1 Kavallerie-Batterie unter dem österreichischen General Nordmann die Isar-Brücke besetzt hielten. Nach einem leichten Geplänkel attakirte die französische Kavallerie über die Brücke die österreichische Stellung am rechten Isar-Ufer.

Massena's Avantgarde trieb die schwachen österreichischen Streitkräfte auf der Landshuter Straße, auf der sein Gros folgte, vor sich her, während ein kleines Detachement auf dem linken Ufer gegen Altdorf vorging.

Die Avantgarde Massena's unternahm gegen Achdorf keinen Angriff, dazu kam es erst, als das Gros Massena's angekommen war; derselbe scheiterte jedoch an dem Widerstand des General Nordmann.

Die Entwicklung der bedeutenden Streitkräfte Massena's in der linken Flanke der Oesterreicher veranlaßte diese zum Rückzug auf Geisenhausen, der unter heftigen Kämpfen ausgeführt wurde.

Napoleon, der um 5 Uhr Abends in Landshut einzog, bestimmte die Infanterie-Division Molitor und Wrede nebst der leichten Kavallerie-Division Marulaz (21 Bataillons, 18 Eskadrons und 30 Geschütze) unter Kommando des Marschalls Bessières zur Verfolgung der Oesterreicher auf Geisenhausen, während die leichte Kavallerie Jacquinots die Verfolgung auf Schönbrunn fortsetzte.

Das 5. und 6. österreichische Armee-Korps hatten sich durch das 2. Reserve-Korps gezogen, welches mit zugetheilter Kavallerie die Arrieregarde bildete. Stets vom Feinde verfolgt, erreichte die österreichische Arrièregarde Vilsbiburg, das 5. und 6. Korps am 22. April um 1 Uhr Morgens Neumarkt. Die Avantgarde unter Bessières bivouakirte am 21. Abends bei Geisenhausen.

Sechs bayerische Eskadrons waren auf Napoleon's Befehl am 21. April Nachmittags gegen München vorgegangen, am 23. aber, als sie erfahren, daß München noch vom Feinde besetzt sei, zu ihrer Division nach Neumarkt abgerückt.

Noch am Abend des 21. ging ein Detachement von 4 württembergischen Bataillons und 4 Eskadrons zur Unterbrechung der Verbindung des Erzherzogs Karl mit seinem linken Flügel gegen Ergoltsbach ab. Die Hauptmasse der bei Landshut vereinigten Truppen erhielt Befehl, sich mit Tagesanbruch des 22. zum Marsch

Digitized by Google

auf Eggmühl bereit zu halten; 15 Bataillons mit 24 Geschützen wurden als Besatzung Landshuts bestimmt.

Die Verluste der Verbündeten am 21. April betrugen im Ganzen gegen 2000 Mann, die der Oesterreicher 5000. Zwei Momente sind es hauptsächlich, in welchen von Verwendung der Artillerie in der Schlacht von Landshut die Rede ist, der eine, die Verfolgung der auf den Dammstraßen gegen Landshut fliehenden österreichischen Kolonnen durch Artillerie-Feuer, der andere die Aufnahmestellung österreichischer Artillerie auf den Höhen des rechten Isar-Ufers; daß außer diesen beiden Fällen die Artillerie überhaupt nicht zur Mitwirkung kam, läßt sich aus dem Umstand erklären, daß bei der Schnelligkeit in welcher die 4½ Meilen von Pfeffenhausen bis Geisenhausen trotz bedeutender Marschhindernisse zurückgelegt wurden, Artillerie wenn sie nicht an der Tete der vorrückenden Kolonnen eingetheilt war, nicht in Aktion kommen konnte.

Napoleon hatte bei dem anfänglichen Nachrücken in 2 Kolonnen Vorsorge getroffen, daß seine Artillerie bei der Hand war und konnte so den Moment der Vereinigung der 2 österreichischen Kolonnen in dem Defilee von Landshut gut benutzen. Auf österreichischer Seite war, wie es scheint, die Artillerie mehr ein Hemmniß im Marsche als Stütze bei dem Rückzuge, vom Auftreten einzelner Geschütze natürlich ganz abgesehen.

Daß österreichische Artillerie die Höhen des rechten Isarthalrandes zur Unterstützung des Rückzugs besetzt hat, mag wohl auch in Erinnerung an die Leistung der Artillerie aus dieser Position wenige Tage vorher geschehen sein. Vergleichen wir die Position oder deren Aufgaben mit Beziehung auf die beiden Tage den 16. und 21. April, so ist gewiß, daß wenn sie auch in beiden Fällen nur den Kampf unterstützen sollte, die an sie zu stellenden Anforderungen sehr verschiedene waren.

Am 16. April hatten die Batterien nur den Gegner, der den Uebergang über die Isar verwehren wollte, aus seiner Stellung am linken Ufer zu vertreiben, die zu beschießenden Ziele waren im Voraus bekannt, nur gegen sie war eine Wirkung nöthig, die Position konnte also mit Rücksicht auf die bekannten Ziele genommen werden.

Am 21. aber sollten die österreichischen Batterien den Gegner vor dem Defilee von Landshut aufhalten; diese aber konnte aus der ziemlich entfernten Position auf den Höhen nicht erreicht

Digitized by Google

werden, da Freund und Feind ziemlich gleichzeitig nach Landshut hineinkamen; mit Rücksicht auf die Schwierigkeit des Erkennens der Ziele wurden wohl auch Geschütze an dem Uferrand den Brücken gegenüber aufgestellt, konnten aber in der allgemeinen Verwirrung die Fehler der Oberleitung nicht mehr verbessern.

Die Geschütze auf den Höhen hatten nur eine Nahewirkung gegen die die Höhe steil ansteigenden Straßen, sonst mangelte ihnen das freie Schußfeld, sie konnten nur die vorliegende Stadt im Allgemeinen und die von der Spital-Brücke her führende Hauptstraße im Besonderen beschießen. So wie der Kampf sich gestaltete, waren die Verhältnisse für Artillerie-Verwendung auf österreichischer Seite sehr ungünstig. Das Eingreifen Massena's bei Achdorf machte einen möglicherweise sehr verlustreichen frontalen Angriff gegen die Höhen hinter Landshut überflüssig.

## Treffen bei Laichling am 21. April.

Während im Laufe des 21. die 3 Korps des österreichischen linken Flügels von den übrigen völlig getrennt und geschlagen bis hinter die Vils zurückgewichen waren, hatten die übrigen 3 in der Nacht vom 20. auf den 21. zwischen der großen Laber und der Donau folgende Stellungen inne. Erzherzog Karl befand sich in Altegglofsheim. Das 3. Armee-Korps (17—19 Bataillons, 8 Eskadrons, 58 Geschütze) stand unterhalb Leierndorf am rechten Laber-Ufer mit Detachements und Arrieregarde in Leierndorf, Schierling und Langquaid, die Reserve-Artillerie des Korps nebst der Bagage war zu ihrer Sicherheit zurückgeschickt worden und befand sich auf der Straße nach Regensburg. Das 4. Armee-Korps (16 Bataillons, 15 Eskadrons, 58 Geschütze) stand östlich Dinzling mit Vorposten in Schneidhart, Dinzling und Päring. Das 1. Reserve-Korps mit der Division Lindenau (11 Bataillons, 12 Eskadrons (vom 2. Reserve-Korps) 22 Geschütze) stand in und bei Regensburg und hatte Abtheilungen gegen Peising, Gebelkofen und Barbing vorgeschoben. Die Grenadiere unter Prinz Rohan (12 Bataillons) hatten die Höhen zwischen Höhberg und Altegglofsheim besetzt.

Die Küraſſier-Division des 1. Reserve-Korps (24 Eskadrons) stand auf der Straße Regensburg—Eggmühl nördlich von Köfering. Diesen österreichischen Korps gegenüber hatten die Marschälle Davonst und Lefèbvre folgende Stellungen:

Digitized by Google

Gegen 11 Uhr waren die vereinigten Korps Lefèbvre und Davouſt in der Weiſe vor der öſterreichiſchen Stellung aufmarſchirt, daß Deroy in Schierling ſtand, die Kavallerie die Lücke zwiſchen hier und dem Schierlinger Gemeindeholz ausfüllte, während in dieſem die Diviſion St. Hilaire hielt; links davon war die Diviſion Friant im Gruebholz, die Infanterie-Diviſion Demont befand ſich hinter der Kavallerie, Montbruns leichte Kavallerie ſtand vom linken Flügel bis Abach. Die Geſchütze krönten die Höhe bei Schierling nnd vor den oben genannten Waldungen. Gegen Mittag gab Davouſt den Befehl zum Angriff, den Hauptſtoß führte Friant gegen den gegneriſchen rechten Flügel in Oberſanding, das er beſetzte; St. Hilaire dagegen gelang es nicht, die öſterreichiſchen Stellungen bei Ober- und Unter-Laichling zu bewältigen.

Die gegen den linken öſterreichiſchen Flügel (Stutterheim) aus Schierling unternommenen Ausfälle der Infanterie Deroy's hatten keinen Erfolg; die Mitwirkung der bayeriſchen Artillerie war von keinem Belang, 2 Batterien hatten nach ſtundenlangem erfolgloſen Feuer gegen die ſchon erwähnte Batterie Stutterheim's ihr Feuer wegen Munitionmangels eingeſtellt, ohne deswegen ihre Stellungen zu verlaſſen, was ſehr ermuthigend gewirkt haben ſoll.

Als vom rechten öſterreichiſchen Flügel neu angekommene Verſtärkungen in das Gefecht eingriffen, gab Friant Ober-Sanding wieder auf und wehrte dann bis zum Einbrechen der Dunkelheit noch mehrere Angriffe ab. Die Verluſte betrugen auf jeder Seite gegen 3000 Mann. Während der Nacht auf den 22. verblieben beide Parteien ohne weſentliche Veränderung in den nach dem Gefechte innegehabten Stellungen. Das 3. öſterreichiſche Armee-Korps und die bayeriſche Diviſion Kronprinz brachten die Nacht in Rottenburg zu, die Arrieregarde des erſteren in Altegglofsheim.

Das Treffen von Laichling zeigt in ſeinem ganzen Verlaufe von dem erſten Zuſammenſtoß an mehrere intereſſante Momente von Artillerie-Verwendung.

Gleich bei Beginn ſehen wir bei Unterleierndorf öſterreichiſche Kavallerie mit reitender Artillerie zur Rekognoszirung des gemeldeten feindlichen Anmarſches vorgehen, die Meldungen der Vortruppen beſtätigen ſich, und wie bei Aicha wird der Gegner hier überraſchend mit Kartätſchen begrüßt. Das ſtandhafte Feſthalten des Ortes Päring durch Stutterheim und der geordnete langſame

Digitized by Google

Rückzug von da in die rückwärtige Stellung ermöglichte es dem 4. Korps, die Höhen von Sanding und Laichling in Ordnung zu besetzen und es tritt in diesen Gefechten besonders der Kampf der einzigen reitenden Batterie Stutterheims gegen die 15 Geschütze der Division Friant hervor. Die in zwei Kolonnen gegen Päring anmarschirende Division Friant hatte je eine Batterie hinter dem Tetenbataillon. Die sämmtlichen Geschütze standen im Gefecht vereinigt nordwestlich Päring der österreichischen Batterie gegenüber. Die Wirkung der Artillerie vom 3. österreichischen Korps nahe südlich von Schierling gegen die Division Deroy begünstigte das Zurückgehen des Generals Stutterheim und das des 4. Korps, läßt also eine sehr entsprechende Verwendung der Artillerie erkennen, denn ihr direkter Erfolg konnte nur ein nebensächlicher sein, nachdem der Rückzug des Korps bereits beschlossen war. Die Division Deroy, welche nur mit 3 Batterien auftritt, hatte diese in der Marschkolonne gleichmäßig vertheilt; von der bisher zugetheilten 4. Batterie ist keine Erwähnung gethan, wie auch davon nicht, daß die Artillerie den Angriff auf Schierling vorbereitet oder die österreichischen Batterien engagirt hätte; der Lösung der letzteren Aufgabe war wohl das Terrain nicht günstig, die Vorbereitung des Angriffs war durch die Eintheilung der Artillerie in der Marschkolonne erschwert.

Das 3. österreichische Armee-Korps hatte den Rückzug seiner Arrieregarde über die Laber durch Aufstellen einer Batterie am rechten Ufer gesichert; ob in der Stellung hinter dem Allersdorfer Bach die Reserve-Artillerie in Bereitschaft war oder nicht, läßt sich nicht erkennen. In der Stellung standen am rechten Flügel, wohl zum Schutze von Schierling und gegen die feindliche Anmarschlinie 4 Batterien, eine Batterie befand sich wahrscheinlich südlich bei Mansdorf; die Stellung wurde nicht angegriffen.

Im Kampfe auf der Linie Schierling—Oberlaichling—Obersanding standen den 48 verwendbaren Geschützen der Verbündeten 58 solche des 4. Korps im Kampfe direkt gegenüber, dahinter das 3. Korps ohne seine Reserve-Artillerie und ohne die bei Lindach und Buchhausen zurückgelassenen 2 Batterien; in der Schlachtlinie des 4. Korps hätte die Reserve-Artillerie des 3. gewiß sehr gute Verwendung gefunden, allein diese entsprach wohl nicht den Anschauungen der Zeit.

Digitized by Google

Friant's Angriff gegen Ober-Sanding wurde direkt nur durch eine Batterie unterstützt und wurde derselbe gegen überlegene Artillerie unternommen; die österreichische Divisionsbatterie bei Obersanding kam wahrscheinlich erst nach dem Erkennen dieser Angriffsrichtung ins Gefecht. Weder Friant noch St. Hilaire konnten ihre Artillerie gegen die Angriffspunkte allein massiren, sondern mußten auch die feindliche Stellung zwischen denselben beschäftigen, es machte sich hier wohl der Mangel einer Artilleriemasse in der Hand des Höchstkommandirenden fühlbar.

Die Kavallerie-Batterie Stutterheims hatte auf einer Höhe zwischen Schierling und Ober-Laichling eine gegen die aus ersterem Orte gemachten Ausfälle günstig dominirende Stellung, was das erfolglose Feuer der 2 bayrischen Batterien erklärt. Nachdem dann diese österreichische Batterie noch von 2 französischen am Saume des Schierlinger Holzes beschossen worden war, mußte sie durch eine 12pfünder-Batterie abgelöst werden, und ohne sich gegen das Zurückhalten von Batterien auszusprechen, muß man sich darum fragen, ob hier die eine österreichische Batterie unterlegen wäre, wenn beide von Anfang an vereint gewirkt hätten.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß die so erfolglos kämpfenden 2 bayerischen Batterien weiter nördlich im Anschluß an die französischen Batterien, welche in ihrer Wirkung vom Terrain offenbar begünstigt waren, mehr Erfolg gehabt hätten; allerdings hätten sie dann vielleicht mit Kavallerie selbstständiger auftreten müssen.

(Schluß folgt.)

## VII.

## Umformung der Königlich Niederländischen Feld-Artillerie.

Mittelst Königlichen Beschlusses vom 22. Februar 1876 ist angeordnet worden, daß am 1. Mai 1876 das bisher bestehende eine Regiment Feld-Artillerie eingehen soll und daß aus dessen einzelnen Theilen zwei Feld-Artillerie-Regimenter zu bilden sind, deren Batterien aus 8 Geschützen bestehen sollen.

Digitized by Google

Das 1. Feld-Artillerie-Regiment besteht in Zukunft aus acht Batterien, einem Depot und einer Kompagnie Artillerie-Transport-Train, während das 2. Feld-Artillerie-Regiment sechs Batterien, ein Depot, eine Kompagnie Artillerie-Transport-Train und eine Kompagnie Transport-Train für den Verwaltungsdienst zählt.

Der Stab besteht aus:

| | beim 1. Regt. | beim 2. Regt. |
|---|---|---|
| Oberst als Kommandeur | 1 | 1 |
| Oberstlieutenant | 1 | 1 |
| Majors | 2 | 2 |
| Kapitain-Adjutant | 1 | 1 |
| Kapitain-Instrukteur | 1 | 1 |
| Kapitain für das Material | 1 | 1 |
| Premierlieutenant-Adjutant | 1 | 1 |
| Premierlieutenant Reit-Instrukteur | 1 | 1 |
| Kapitain- | 1 | 1 |
| Premierlieutenant- } Quartiermeister | 1 | 1 |
| Sekondelieutenant- | 1 | 1 |
| Kapitain- | 1 | 1 |
| Premierlieutenant- } Administrateur für | 1 | 1 |
| Sekondelieutenant- } Bekleidung | 1 | 1 |
| Sanitäts-Offizier 1. Kl. | 1 | 1 |
| " " 2. Kl. | 1 | 1 |
| " " 3. Kl. | 1 | 1 |
| Roßarzt 1. Kl. | 1 | 1 |
| " 2. Kl. | 1 | 1 |
| " 3. Kl. | 1 | 1 |
| Adjutant-Unteroffiziere | 2 | 2 |
| Adjutant-Unteroffizier-Pikeur | 1 | 1 |
| Feuerwerker (Oberwachtmeister) | 1 | 1 |
| Stabstrompeter | 1 | 1 |
| Schreiber | 3 | 3 |
| Schneidermeister | 1 | 1 |
| Schuhmachermeister | 1 | 1 |
| Schwertfegermeister | 1 | 1 |
| Die Truppe zählt: | | |
| Kapitains | 10 | 9 |
| Premierlieutenants | 15 | 12 |



Digitized by Google

| | | beim 1. Regt. | beim 2. Regt. |
|---|---|---|---|
| Sekondelieutenants | | 14 | 13 |
| Oberwachtmeister 1. Kl. | | 8 | 6 |
| " 2. Kl. | | 10 | 9 |
| Wachtmeister 1. Kl. | | 22 | 19 |
| " 2. Kl. | | 64 | 55 |
| Fouriere | | 10 | 9 |
| Korporale | | 86 | 76 |
| Trompeter | | 20 | 18 |
| Sattler | | 9 | 8 |
| Zimmerleute | | 8 | 6 |
| Stellmacher | | 8 | 6 |
| Hufschmiede | | 9 | 8 |
| Schmiede | | 8 | 6 |
| Freiwillige | Kanoniere 1. Kl. | 102 | 78 |
| | " 2. Kl. | 206 | 158 |
| | Fahrkanoniere 1. Kl. | 75 | 59 |
| | " 2. Kl. | 134 | 106 |
| | Trainsoldaten | — | 24 |
| Miliciens | Kanoniere | 456 | 352 |
| | Fahrkanoniere | 784 | 648 |
| | Trainsoldaten | — | 200 |
| Summa | | 58 Off., 2030 Uoff. u. Gem., m. 55 Off.- u. 786 Dienstpferden. | 53 Off., 1862 Uoff. u. Gem., m. 50 Off.- u. 678 Dienstpferd. |

Der Etat einer Batterie zählt:

1 Kapitain,
3 Premier- oder Sekondelieutenants,
2 Oberwachtmeister 1. oder 2. Kl.,
9 Wachtmeister 1. oder 2. Kl.,
1 Fourier,
9 Korporale,
2 Trompeter,
1 Sattler,
1 Zimmermann,
1 Stellmacher,
1 Hufschmied,
1 Schmied,

Digitized by Google

Freiwillige
12 Kanoniere 1. Kl.,
24 " 2. Kl.,
8 Fahrkanoniere 1 Kl.,
14 " 2. Kl.,
Miliciens
52 Kanoniere,
68 Fahrkanoniere,

in Summa 4 Off., 206 Uoff. und Gem., mit 4 Off.- und 85 Dienstpferden.

Der Etat eines Depots zählt:

1 Kapitain,
2 Premier- oder Sekondelieutenants,
1 Oberwachtmeister 1. oder 2. Kl.,
6 Wachtmeister 1. oder 2. Kl.,
1 Fourier,
6 Korporale,
2 Trompeter,
Freiwillige
6 Kanoniere 1. Kl.,
14 " 2. Kl.,
6 Fahrkanoniere 1. Kl.,
12 " 2. Kl.,
Milicens
40 Kanoniere,
40 Fahrkanoniere,

in Summa 3 Off., 134 Uoff. und Gem., mit 3 Off.- und 40 Dienstpferden.

Der Etat einer Kompagnie Artillerie-Transport-Train zählt:

1 Kapitain,
3 Premier- oder Sekondelieutenants,
1 Oberwachtmeister 1. oder 2. Kl.,
8 Wachtmeister 1. oder 2. Kl.,
1 Fourier,
8 Korporale,
2 Trompeter,
1 Sattler,
1 Hufschmied,



Digitized by Google

Freiwillige { 5 Fahrkanoniere 1. Kl.,
10 = 2. Kl.,
Miliciens 200 Kanoniere und Fahrkanoniere.
in Summa 4 Off., 237 Uoff. und Gem., mit 4 Off.= und 62 Dienstpferden.

Der Etat einer Kompagnie Transport=Train für den Verwaltungsdienst zählt:

1 Kapitain,
2 Premier= oder Sekondelieutenants,
1 Oberwachtmeister 1. oder 2. Kl.,
6 Wachtmeister 1. oder 2. Kl.,
8 Korporale,
2 Trompeter,
1 Sattler,
1 Hufschmied,
8 Trainsoldaten 1. Kl.,
16 = 2. Kl.,
200 = Miliciens.
in Summa 3 Off., 244 Uoff. und Gem., mit 3 Off.= und 62 Dienstpferden.

In Bezug auf die Dislokation bestimmt die Königliche Ordre, daß garnisoniren sollen:

vom 1. Feld=Artillerie=Regiment:
der Stab, die 2., 3., 7. und 8. Batterie (bisher 2., 3., 12. und 13. Batterie) zu Arnheim,
die 1. und 4. Batterie (bisher 1. und 9. Batterie) zu Zütphen,
die 5. und 6. Batterie (bisher 5. und 6 Batterie) } zu
das Depot u. die Komp. Artill.=Transport=Train } Utrecht;

vom 2. Feld=Artillerie=Regiment:
der Stab, die 4., 5. und 6. Batterie (bisher 4., 10. und 14. Batterie) im Haag,
die 2. und 3. Batterie (bisher 7. und 8. Batterie) zu Leiden,
die 1. Batterie (bisher 11. Batterie) zu Breda,

Digitized by Google

die Kompagnie Artillerie-Transport-Train im Haag,
die Kompagnie Transport-Train für den Verwaltungsdienst zu Breda.

Die Garnison des Depots des 2. Feld-Artillerie-Regiments soll erst bestimmt werden, wenn mit der Errichtung desselben vorgegangen werden kann; vorläufig sollen beide Feld-Artillerie-Regimenter sich des Depots des 1. Regiments bedienen.

Bisher bestand in den Niederlanden außer dem Regiment reitender Artillerie, welches durch vorstehende Umformung nicht tangirt wird, ein Feld-Artillerie-Regiment zu 14 Feld-Batterien à 6 Geschützen, einem Depot, zwei Kompagnien Artillerie-Transport-Train und einer Kompagnie Administrations-Train. Durch die Theilung in zwei Regimenter ist die Gesammtzahl der Batterien nicht verändert worden, dagegen hat die Geschützzahl der Niederländischen Feld-Artillerie sich um 28 vermehrt, da die neuen Batterien zu 8 statt zu 6 Geschützen formirt werden.

## VIII.

## Russische Erfahrungen und Versuche über die Ursachen zur Rißbildung an den Eisenkernen der gezogenen Geschosse.

Das Juniheft 1876 der Revue d'artillerie bringt nach dem Märzheft des russischen Artillerie-Journals des Jahrgangs 1876 einen Auszug aus den Verhandlungen des russischen Artillerie-Comités über die Ursachen zur Rißbildung an den Eisenkernen der gezogenen Geschosse, der auch in Deutschland spezieller bekannt zu werden verdient. Das französische Journal begleitet die Uebersetzung mit einer Einleitung folgenden Inhalts:

Das Krepiren von Geschossen in der Seele der Geschützröhre gehört zu den unangenehmsten Zufällen, einerseits mit Rücksicht auf die Sicherheit der vorwärts der Batterien placirten Truppen, andererseits in Bezug auf die Erhaltung des Materials. Die

Digitized by Google

Beschädigungen, welche die Folge davon sind, können so stark sein, daß die Geschütze einen Theil ihrer ballistischen Eigenschaften einbüßen und selbst, daß sie dienstunbrauchbar werden. Diese wichtige Frage ist durch die Kommission von Bourges im Jahre 1875 studirt worden; ihre Versuche haben festgestellt, daß ein Perkussionszünder unter keinen Umständen eine so rasche Entzündung hervorzurufen vermag, daß das Geschoß vor seinem Austritt aus der Mündung springen kann. Die Zufälle dieser Art können daher nur durch Fehler der Geschosse selbst erzeugt werden, die den Zutritt der Gase der Geschützladung in das Innere des Geschosses gestatten. Das Studium dieser Fehler, die Nachforschung nach den Ursachen, welche sie erzeugen und die Mittel zu ihrer Vermeidung bilden den Gegenstand einer für die Artillerie sehr wichtigen Frage, es ist deshalb nützlich, die Meinung des russischen Artillerie-Comité's hierüber kennen zu lernen.

Die russische Mittheilung selbst lautet in der Hauptsache wie folgt:

Seit dem Beginn des Jahres 1874 berichteten die mit der Revision und Abnahme der von der Gießerei von Olonetz gelieferten Geschosse betrauten Offiziere über Brüche, welche während des Verzinkens und des Bleiumgusses eingetreten. Die Offiziere der Marine meldeten ähnliche Fälle.

Die Artillerie-Sektion des technischen Comité's der Marine prüfte die Frage und es wurden zu Obukoff Versuche mit 205 8zölligen Granaten mit dünnen Wänden, von Olonetz stammend, angestellt.

1) Bei 30 Geschossen wurde der Bleimantel entfernt; man stellte dabei die vollkommene Löthung fest.

2) Man revidirte auf der Drehbank die Konzentrizität des Bleimantels um den Eisenkern und fand dieselbe vollkommen bei 153 Geschossen von 202; nur bei 6 % überschritt die Exzentrizität die reglementarischen Toleranzen um ein Geringes.

3) 10 Geschosse wurden unter dem Fallwerk zerschlagen. Alle, ohne Ausnahme, zeigten in allen ihren Theilen (Kopf, Wände, Boden) Risse; die mit Rost belegten Flächen waren nach der Meinung des Comité's ein deutlicher Beweis, daß diese Risse sich nach dem Gusse während der Erkaltung des Geschosses und nicht in Folge des Zinkbades gebildet.

Digitized by Google

4) Die Granaten wurden auch der hydraulischen Probe unterworfen. Als Grenze des Widerstandes des Gußeisens 300 Atmosphären, mit sehr geringen Qualitäten harmonirend, betrachtend, glaubte man, die Granaten würden einer Pressung von ungefähr 145 Atmosphären widerstehen. Aber nicht eine einzige erreichte diese Grenze. Von dem Bleimantel befreit, ließen sie Wasser durch: die meisten zwischen 20 und 60 Atmosphären und nur einige zwischen 60 und 100 Atmosphären. Durch nachheriges Zerschlagen wurde festgestellt, daß alle Risse enthielten. Gleichzeitig beobachtete man, daß die mit Rissen versehenen Geschosse kein Wasser durchsickern ließen, sobald sie mit dem Bleimantel umgeben waren.

5) Das Gußeisen zeigte bei der im Laboratorium von Obukoff angestellten Analyse 1.41 % Phosphor.

Das Comité der Marine folgerte aus diesen Ergebnissen:

a. daß das zu Olonetz zum Guß der 8zölligen Granaten verwendete Gußeisen für diesen Zweck nicht geeignet sei;

b. daß man die Ursachen der Rißbildung lediglich in der Qualität des Gußeisens und der Gußmethode, nicht aber in der Art des Umbleiens und des Löthens suchen müsse;

c. daß man bei der Sprödigkeit phosphorhaltigen Gußeisens und bei den großen Abmessungen der Risse ein häufiges Krepiren der Geschosse in der Seele der Geschützröhre befürchten müsse.

In der Alexanderhütte zu Petrozavodsk wurden Versuche ähnlicher Art durch Artillerie-Offiziere in Gemeinschaft mit Bergwerks-Ingenieuren mit 6- und 8zölligen Granaten verschiedener Modelle, aus Gußeisen verschiedener Sorten gegossen, angestellt.

Die betreffende Kommission kam zu folgenden Schlüssen:

1) Die Geschosse der Gießerei von Olonetz zeigen vor der Verzinkung keine Risse; letztere entstehen während dieser Operation.

2) Die Rißbildung ist von der Qualität des Gußeisens abhängig, hauptsächlich aber von der Form der Geschosse. So erhalten die Langgranaten von 6 und 8 Zoll während der Verzinkung bedeutend viel Risse, deren Bildung sich durch das Geräusch andeutet, welches beim Eintauchen der Granaten in das Zinkbad hörbar wird. Der Grund liegt in der mangelhaften Vertheilung des Metalls zwischen dem Boden, den Wänden und der ogivalen Spitze. Diese Granaten können die Temperaturveränderungen nicht ertragen, deren sie nicht allein bei der Verzinkung, sondern auch dann ausgesetzt sind, wenn man sie mittelst einer Legirung von

Digitized by Google

zwei Theilen Zinn zu einem Theil Zink verzinnt. Man stellte Versuche an, indem man alle Vorsichtsmaßregeln traf, um plötzliche Temperaturveränderungen zu vermeiden und indem man vor der Verzinkung die Granaten bis auf die Temperatur des Schmelzpunktes des Zinns (230°) erwärmte. Trotzdem erhielt man nur ausnahmsweise günstige Resultate. Dagegen hatte man bei den starken 6zölligen Granaten während der Verzinkung nur eine verhältnißmäßig geringe Rißbildung, weil diese Geschosse fähig sind, den plötzlichen Veränderungen der Temperatur zu widerstehen. Die Bildung von Rissen manifestirte sich durch ein Geräusch im Augenblicke des Eintauchens in das Zinkbad und die Wahl der Sorten des Gußeisens hatte auch Einfluß auf das Verhältniß der Zahl der zu verwerfenden Geschosse. Dabei wurde konstatirt, daß die verhältnißmäßig kleinen Risse wenig Bedeutung hatten, da 15 Geschosse verfeuert und, nachdem sie durch die Scheiben gegangen, ganz wieder aufgefunden wurden.

Unabhängig von den Versuchen der Marine zu Petrozavodsk wurden anderweitige über die Geschosse der Gießerei von Kopelmann bei Nowogiorgewsk auf Befehl der General-Direktion der Artillerie angestellt. Diese sehr vollständigen und sehr sorgfältigen Untersuchungen verdienen nach der Meinung des Comité's die ernsteste Beachtung. Sie wurden auf 6zöllige Langgranaten und 9pfündige Scharochen ausgedehnt.

Die Güsse der Gießerei von Kopelmann wurden durch die Revisions-Offiziere in 4 Gruppen getheilt.

Nr. 1 von großer Haltbarkeit, Geschosse liefernd, welche bei der Verzinkung niemals Risse erhalten.

Nr. 2 Geschosse liefernd, die bei der Verzinkung Risse bekommen.

Nr. 3, deren Geschosse zuweilen bei der Verzinkung rissig werden, bei denen dies aber vorzugsweise während der Anbringung der zweiten äußeren Zinklage stattfindet.*)

Nr. 4, deren Geschosse zuweilen bei der Verzinkung Risse erhalten, während dies sehr häufig während des Bleiumgusses geschieht.

---

*) Die russischen Granaten erhalten 2 Zinklagen, eine unmittelbar um den Eisenkern, die andere über dem Bleimantel.

Digitized by Google

Die Offiziere formulirten ihre Erfahrungen wie folgt:

1) Die Rißbildung während der Verzinkung und des Bleiumgusses tritt hauptsächlich bei der Verwendung von Gußeisen mangelhafter Qualität ein.

2) Man darf unter dem Ausdruck: „Gußeisen mangelhafter Qualität" nicht ausschließlich solches verstehen, dessen Bruch- und äußeres Ansehen nicht den reglementarischen Vorschriften entspricht, sondern vielmehr solches, welches nicht den genügenden Grad von Widerstandsfähigkeit besitzt, wenn man die absolute Festigkeit des Metalls bestimmt.

3) Bei einem geeigneten Gußeisen kann man ungestraft die Vorsichtsmaßregeln beim Erwärmen u. s. w. der Granaten vernachlässigen. Die Temperatur des Zinkbades bleibt in diesem Falle ohne Einfluß. Bei mangelhaftem Gußeisen dagegen kann die geringste Nachlässigkeit, die geringste Aenderung in der Temperatur bei der Verzinkung und bei dem Bleiumguß einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Prozentzahl der mit Rissen behafteten Geschosse ausüben.

4) Da verschiedenes Gußeisen nicht denselben Ausdehnungs-Koeffizienten besitzt, so kann bei ungünstiger Gattirung die Rißbildung der Granaten von ihrer Form und ihrem Kaliber abhängen; je mehr sich das Kaliber und der Unterschied zwischen der Stärke der Wände und der des Bodens steigert, um so zahlreicher sind die Chancen zur Rißbildung.

Die General-Direktion der Artillerie hatte auch die Hauptleute Rutkowski und Strijeff beauftragt, die 6zölligen Langgranaten der Gießerei von Zlatoustowsk einer Prüfung zu unterwerfen.

Von 20 von diesem Etablissement gelieferten und im Arsenal von St. Petersburg verzinkten Granaten, zeigten 12, d. h. 60 %, Risse; dieselben waren aber bedeutend kleiner, als die der Granaten von Olonetz.

Zwanzig andere, welche vor der Verzinkung untersucht wurden, ergaben dasselbe Resultat.

Man kann daher annehmen, daß die Granaten von Zlatoustowsk bei dem Gusse Risse erhalten und daß diese sich während der Verzinkung nicht mehr verändern. Wahrscheinlich hatten sie Mängel in der Bildung der Gußkerne zur Ursache oder waren durch die Bedingungen des Gusses und die Verwendung nicht gut geeigneten Gußeisens beeinflußt. Hauptmann Rutkowski ist der Meinung,

Digitized by Google

daß es zur Vermeidung dieſer Mängel vortheilhaft ſein würde weicheres Gußeiſen, als es durch die Reglements vorgeſchrieben iſt, zu benutzen und die Methode der Verzinkung zu ändern.

Außer den vorſtehenden Verſuchen führt das Comité noch die folgenden Thatſachen an.

Im Jahre 1874 hat das Arſenal von St. Petersburg 5000 Geſchoſſe für dicken Bleimantel aus der Gießerei des Ural verzinkt und mit Blei ummantelt, von denen nicht ein einziges Riſſe gezeigt hat.

Oberſt Kalakutski hat aus den Vorräthen der Artillerie zu St. Petersburg 25 aus der Gießerei von Kamensk ſtammende 9zöllige Geſchoſſe beliebig ausgewählt. Dieſe Granaten wurden nach Angabe des Oberſt Fedoroff ummantelt und nicht eine einzige zeigte Riſſe.

Endlich hat Hauptmann Strijeff 40 6zöllige Granaten ausgewählt, ſie verzinken und dann zerſchlagen laſſen, wobei alle unverſehrt gefunden wurden.

Die Meinung des Comité's geht dahin, daß die meiſten bis jetzt ausgeführten Verſuche darauf hindeuten, daß man der Natur und den beſonderen Eigenſchaften des Gußeiſens die Riſſe zuſchreiben muß, welche ſich an den Geſchoſſen bei der Verzinkung und der Ummantelung bilden und daß die Temperatur, bei welcher dieſe Operationen erfolgen und die Form der Granaten auf dieſes Phänomen nur einen untergeordneten Einfluß und allein im Falle mangelhaften Gußeiſens äußern, wie dies die Erfahrungen des Hauptmanns Ponomarewski in der Gießerei von Kopelmann ergeben haben.

Die Kommiſſion von Petrozawodsk hat freilich eine entgegengeſetzte Meinung ausgeſprochen; doch hat das Comité, um zu einer definitiven Löſung der Frage zu gelangen, ſich an die Experimente von Olonetz halten zu müſſen geglaubt und, um beſſer den relativen Einfluß der Art des Gußeiſens und der Geſchoßform hervortreten zu laſſen, die auf Seite 153 folgende Tabelle nach authentiſchen Daten zuſammenſtellen laſſen.

Aus dieſer Tabelle geht deutlich hervor, daß die Natur des Gußeiſens den Haupteinfluß auf die Rißbildung hat. Man erkennt, daß die günſtigſte Geſchoßform in Kombination mit dem ſchlechteſten Gußeiſen eine größere Zahl von Geſchoſſen mit Riſſen liefert, als gutes Gußeiſen in Verbindung mit weniger günſtigen Formen.

Digitized by Google

| Kaliber und Geschoßart. | Zusammensetzung des Gusses. | Bezeichnung der Gruppen. | Zahl der versuchten Granaten. | Zahl der gerissenen Granaten. |
|---|---|---|---|---|
| 6zöllige Langgranaten. | Guß A. | Nr. | | |
| | Schottisches u. Gußeisen von Goroblagodat, ohne Mischung mit Gußeisen von Valiasminsk. | 1 | 14 | 1 |
| | | 2 | 10 | 0 |
| | | 3 | 5 | 0 |
| | | 4 | 12 | 1 |
| | | 5 | 10 | 0 |
| | | 7 | 15 | 1 |
| | Zusammen | | 66 | 3 oder 4.5 % |
| | Guß B. | | | |
| | Gußeisen aus alten russischen Geschossen, ohne schottisches oder Gußeisen von Goroblagodat. | 6 | 43 | 15 |
| | | 8 | 26 | 3 |
| | | 9 | 25 | 14 |
| | Zusammen | | 94 | 32 oder 34 % |
| 8zöllige Langgranaten. | Guß A. . . . | 1 | 2 | 1 |
| | | 2 | 12 | 0 |
| | | 4 | 5 | 1 |
| | Zusammen | | 19 | 2 oder 10.5 % |
| | Guß B. . . . | 3 | 10 | 1 |
| | | 5 | 25 | 8 |
| | | 6 | 20 | 9 |
| | Zusammen | | 55 | 18 oder 32.7 % |
| 6zöllige Granaten mit dicken Wänden. | Guß A. . . . | 1 | 5 | 0 |
| | Guß C. Gußeisen alter Geschützröhre | 2 | 33 | 0 |
| | Guß B. . . . . | 3 | 15 | 2 |
| | | 4 | 11 | 0 |
| | | 5 | 11 | 1 |
| | | 6 | 22 | 0 |
| | Zusammen | | 59 | 3 od. 5.1 % |

Digitized by Google

Jedenfalls würde eine Formveränderung, zur Erlangung günstiger Ergebnisse nicht hinreichen; man könnte dazu nur gelangen, wenn man gleichzeitig ein gutes Gußeisen und eine vortheilhafte Form wählte.

Nach diesen Angaben hat das Comité, im Gegensatz zu der Kommission von Petrozawodsk folgendes Urtheil formulirt:

1) Risse können sich an den Geschossen aus gewöhnlichem Gußeisen bilden, entweder während der Erkaltung in den Formen nach dem Gusse, — doch ist diese Erscheinung sehr selten und muß der schlechten Beschaffenheit des Gußeisens oder Mängeln des Gusses und des Formverfahrens zugeschrieben werden — oder während der Verzinkung und der Ummantelung und folglich auch während der zweiten äußerlichen Verzinkung, wenn es nicht während der ersten geschehen ist.

2) Das Vorhandensein von Rissen kann nicht immer aus dem Tone erkannt werden, den die Granaten beim Anschlagen mit einem Hammer zeigen.

3) Die zweckmäßige Wahl des Gußeisens ist die beste Garantie gegen die Bildung von Rissen.

4) Nur bei der Verwendung mittelmäßigen Gußeisens erlangen die Bedingungen, unter denen sich die Verzinkung und Ummantelung vollzieht, eine reelle Bedeutung.

5) Die Revisions-Offiziere dürfen nicht gestatten, daß man zur Ermäßigung der Temperatur des Zinkbades Zinn zum Zink setzt oder daß man die Verzinkung durch eine Verzinnung ersetzt. Denn wenn auch Geschosse aus mangelhaftem Gußeisen, die in dieser Weise modifizirte Operation glücklich überstehen, so ist das noch keine Gewähr, daß sie nicht während der Bleiummantelung Risse erhalten.

6) Die hydraulischen Proben scheinen unnütz. Nach den oben angeführten Versuchen muß man annehmen, daß das Wasser nach der Ummantelung aus den Rissen nicht herausickert und gerade dann ist es von Wichtigkeit, ein Mittel zu besitzen, um das Vorhandensein von Rissen festzustellen.

Das Comité ertheilt daher für die Revision folgende Rathschläge:

1) Die Wahl des Gußeisens der Gießerei zu überlassen; nach getroffener Wahl aber darauf zu dringen, daß mit derselben Qualität mindestens 1000 Granaten gegossen werden.

Digitized by Google

2) Zu versichern, daß die Granaten nach dem Guß keine Risse zeigen.

3) Zwanzig Granaten zu verzinken und zu ummanteln und darauf sorgfältig äußerlich und im Innern zu untersuchen, indem diejenigen, welche ein Bodenloch haben, mittelst eines besonderen Apparates beleuchtet werden.

4) Diese Granaten mittelst des Hammers untersuchen und sie schließlich zerschlagen, um ihren Zustand zu ermitteln.

Der Revisions-Offizier oder sein Stellvertreter muß persönlich der Verzinkung beiwohnen, verlangen, daß sie ausschließlich mit Zink ohne Zinnzusatz stattfindet und augenblicklich jede Granate als zweifelhaft bei Seite stellen lassen, bei der sich während der Operation des Verzinkens ein klingender Ton oder ein Krachen hören läßt.

## IX.

## Das Röhrengeschoß.

Neues Geschoß für die Handfeuerwaffen, vorgeschlagen von Kommandant P. Noyez von M. du Puy de Podio, Bataillonschef im 48. Linien-Regiment, Ingenieur.

Aus dem Französischen übersetzt von H. Wojd.

### I. Ursprung und Zweck des Röhren-Geschosses.

Das Bestreben, das gegenwärtig in der Armee als Vorübung für das Scheibenschießen gebräuchliche Schießen in den Zimmern oder Kasernenhöfen, aus Röhren, welche in die Gewehrläufe eingesetzt werden, durch ein Schießen mit sehr leichten Geschossen direkt aus den Ordonnanzwaffen ohne jedwedes Zubehör, zu ersetzen, führte den Kommandanten Noyez im Verlaufe seiner Versuche mit Zimmergewehren, noch ehe das System Lasserre zur Annahme gelangte, zu der Konstruktion des Röhrengeschosses — balle tube.

Um auch den Zimmergewehren den Charakter als Präzisionswaffe zu geben, ging Noyez von der Konstruktion einer besonderen

Digitized by Google

Patrone mit eigenem, wesentlich verkürzten, also sehr leichtem Geschoß für die gewöhnliche Handfeuerwaffe aus und kam so bei genügender Präzision zum Schießen mit Geschossen von der Form einer Scheibe, welchen er dann ohne Vermehrung des Gewichts eine bedeutendere Länge gab, indem er sie durchbohrte, welche letztere Form dann auch eine größere Präzision als volle Scheiben des gleichen Gewichtes ergaben. So entstand das Hohl-Cylinder-Geschoß: la balle tube.

Zur mathematischen Begründung dieser ballistischen Thatsache, welche in keiner Abhandlung über das Schießen erwähnt ist, stellte der Erfinder Formeln auf, deren Entwickelung das bestätigten, was er im Laufe der Versuche gefunden hatte.

Das neue Geschoß eröffnet den Untersuchungen auf dem Gebiete des Schießens ein neues Feld, wirft ein neues Licht auf den Bereich der Fortschritte der modernen Ballistik; der Verfasser hat gegründete Hoffnung, daß dasselbe zu entschieden praktischen Resultaten, nicht allein hinsichtlich der Vervollkommnung der Kriegswaffen, als auch hinsichtlich der durch dasselbe zu erzielenden wesentlichen Ersparnisse führen wird. Mit der Annahme dieses Geschosses könnte der Staat den in den Zeughäusern in beträchtlichen Mengen aufgestapelten und jetzt nur Raum versperrenden älteren Waffen eine solche Leistung ermöglichen, daß sie zur Landesvertheidigung wenigstens verwendet werden könnten.

Nach dem gewissenhaftesten Studium und den eingehendsten Erörterungen der Frage zeigt Noyez die verschiedenen Anwendungen des Röhren-Geschosses für das kriegsmäßige Schießen. Die Gesetze, auf welche sich der Erfinder stützt, gestatten ihm seine Idee mit mehr oder weniger Erfolg auf alle gebräuchlichen Systeme der Waffen, von dem aptirten Vorderlader, Modell 1857, bis zum Hinterlader, Modell 1866, wie auch deren Verschluß-Konstruktion ist, zu übertragen. Derselbe giebt ferner die Konstruktionsdetails einer neuen Waffe von 14 mm. Kaliber, welche eine entschiedene Verbesserung des Modells 1866 vom Kaliber 11 mm. darstellen soll.

## II. Untersuchung der ballistischen Eigenschaften des Röhrengeschosses.

Das neue Geschoß besteht aus einem Hohlcylinder von Blei, dessen Mantel zur besseren Ueberwindung des Luftwiderstandes vorn ogival zuläuft.

Digitized by Google

Um die Wirkung der Pulvergase entsprechend auf das Geschoß zu übertragen, ist zwischen Ladung und Geschoß ein Treibspiegel von Holz oder Karton eingesetzt, — mit dem Geschoß durch eine Papierhülse und drei- bis vierfache Umwickelung eines Fadens fest verbunden — welcher nach dem Schuß einige Schritte vor der Mündung, ohne Beeinträchtigung der Präzision, niederfällt.

Drei wichtige Umstände charakterisiren das Geschoß und sichern ihm die ballistische Ueberlegenheit gegenüber den gebräuchlichen massiven Geschossen.

1) Durch die cylindrische Längenbohrung fließt, ohne großen Widerstand während der Bewegung des Geschosses, ein Theil der Luft ab. Bei einem Hohlcylinder-Geschoß von bestimmtem Gewicht kann daher der Querschnitt, mit welchem im direkten Verhältniß der Luftwiderstand wächst, fast beliebig vermindert werden, ohne das so wichtige Verhältniß der Länge zum Kaliber zu ändern. Die Geschwindigkeitsverluste des fortschreitenden Geschosses werden durch diese Konstruktion vermindert, also damit ein neues Element zur Herstellung flacher Bahnen erreicht. Bei einem massiven, vorn zugespitzten Geschosse ist die Verminderung des Querschnittes ohne sofortige Aenderung des Verhältnisses von Geschoßlänge und -Kaliber nicht möglich.

2) Die Masse ist gleichförmig und weiter von der Geschoßachse gelagert, wodurch die Stabilität der Rotationsachse wesentlich erhöht wird, da in dem Ausdruck für das Beharrungsvermögen in der Rotation, d. i. das Trägheitsmoment, die Abstände der Massetheilchen von der Rotationsachse in quadratischem Verhältnisse in Frage kommen.

Es entsteht dann gewissermaßen ein Kampf zwischen der Schwere und der Centrifugalkraft, sie suchen sich während einer gewissen Zeit, in welcher das Geschoß noch seine größte fortschreitende Bewegung besitzt, gegenseitig auszugleichen.

3) Die ringförmige Spitze durchschneidet die Luft viel leichter, als die Spitze eines massiven Geschosses, so daß also auch hierdurch sich die Geschwindigkeitsverluste zu Gunsten einer rasanteren Bahn vermindern.

### III. Vergleichung der massiven und der Röhren-Geschosse.

Für die zu vergleichenden Geschosse ist vorausgesetzt:

1) Gleiches Gewicht und gleiches Verhältniß der Länge zum Kaliber.

Digitized by Google

2) Gleiche Anfangsgeschwindigkeiten.

3) Gleiche Drallwinkel oder gleiches Verhältniß zwischen Drall-länge und Kaliber.

Die Geschosse sind als massive Cylinder resp. Hohlcylinder anzusehen.

C., L und K drücken das Kaliber, die Länge und den Bohrungs-durchmesser des Hohlcylinder-Geschosses,

c und l Kaliber und Länge des massiven Geschosses aus.

Die Querschnitte beider Geschosse sind daher:

$$\left(\frac{C}{2}\right)^2 \pi - \left(\frac{K}{2}\right)^2 \pi = \pi \frac{C^2 - K^2}{4} \text{ und } \left(\frac{C}{2}\right)^2 \pi = \frac{\pi \cdot c^2}{4}$$

ihre Inhalte hiernach:

$$L \pi \frac{C^2 - K^2}{4} \text{ und } \frac{l \pi c^2}{4}$$

ihre Oberflächen:

$$L 2 \frac{C}{2} \pi = L \pi C \text{ und } l \times 2 \frac{c}{2} \pi = l \pi c$$

Die Oberfläche der Bohrung des Röhren-Geschosses ist:

$$L. \pi. K.$$

### 1. Vergleichung der Abmessungen.

Das gleiche Verhältniß der Geschoßlänge zum Kaliber drückt aus durch:

$$\frac{L}{C} = \frac{l}{c} \text{ oder } \frac{L}{c} = \frac{C}{c}$$

Das gleiche Gewicht resp. der gleiche Inhalt durch:

$$L \pi \frac{C^2 - K^2}{4} = l \pi \frac{c^2}{4}$$

Das Verhältniß der Länge durch das ihnen gleiche der Kaliber ersetzt ist:

Digitized by Google

## der Stabilität.

große Achse rotirenden Geschosses
fangsrichtung zu erhalten; ihr
wenn w die Winkelgeschwindigkeit
rückt. Werden die beiden Bezeich-
Geschossenen entsprechenden Werthe
führt, so ist

$K^2$ und $\frac{V'^2}{p'^2} \frac{M'}{2} \frac{c^2}{4}$

Geschwindigkeiten, die als gleich ange-
die Massen, welche ebenfalls als gleich
$p'$ die den Kalibern proportionalen
s berücksichtigt, gehen die beiden obigen

$+ \frac{K^2}{C^2}$ und $\frac{c^2}{c^2}$

$\frac{K^2}{C^2}$ und 1,

bilität des Röhrengeschosses um $K^2/C^2$, d. i. um
erhältnisses, dessen Durchmessers der Bohrung
größer ist.

## Vergleichung der Präzision.

n hängt von sehr vielen Einflüssen ab, alle diese
gleich angenommen, ist hauptsächlich die Stabilität
r Verfasser glaubt nun eben die Ueberlegenheit des
in dieser Richtung nachgewiesen zu haben, woraus
r dasselbe eine solche bezüglich der Präzision folgen

## Vergleichung der Derivationen.

n die seitherigen Untersuchungen hinlänglich konstatirt
das Röhrengeschoß allen ballistischen Bedingungen eines
für das Präzisionsschießen entspricht, hätte der Erfinder
Einfluß der Derivation auf sein Geschoß untersucht; er
habe dieselbe bei seinen zahlreichen Versuchen aber nicht
können.



Digitized by Google

### 3. Vergleichung des direkten Luftwiderstandes.

Da der Luftwiderstand auf die vorderen Theile zweier Geschosse, deren Querschnitten proportional ist, so folgt für das Röhren-Geschoß ein geringerer Luftwiderstand.

### 4) Vergleichung der seitlichen Reibung.

Die Reibung der Luft an der Geschoßoberfläche ist den Letzteren proportional.

Die Oberflächen für das Röhrengeschoß und das Vollgeschoß sind

für die Mäntel $L\,\pi\,C$ $l\,\pi\,c$

„ die Bohrung $L\,\pi\,K$

daher $L\,\pi\,(C+K)$ und $l\,\pi\,c$

so daß also das erstere eine viel größere Reibung auszuhalten hat. Im Verhältniß zum direkten Widerstande der Luft sind diese Reibungen aber ohne große Bedeutung, so daß sie, ohne wesentlichen Fehler für die Praxis zu begehen, vernachlässigt werden können, zumal die reibenden Flächen sehr glatt sind.

### 5. Vergleichung der Geschwindigkeitsverluste.

Das Gesetz, wonach die Geschwindigkeitsverluste zweier Geschosse mit gleicher Anfangsgeschwindigkeit, sich mit dem direkten Luftwiderstande vermehren und ihren Gewichten vermindern, spricht sich für die in Frage stehenden beiden Geschosse in den Ausdrücken

$$\frac{C^2 - K^2}{P} \quad \text{und} \quad \frac{c^2}{P^1}$$

aus, wenn P und $P^1$ deren Gewichte bezeichnen. Da nun aber $P = P^1$ vorausgesetzt ist, und oben sich ergab $C^2 - K^2 < c^2$, so erfährt das Röhrengeschoß also einen geringeren Geschwindigkeitsverlust. Hierbei ist nur der Luftwiderstand auf den vorderen Theil der Geschosse in Rechnung gezogen, da eben dieser die Ursache der Verminderungen ist. Die seitlichen Reibungen sind in gewissem Grade gleich, können aber, wie erwähnt, für die Praxis ohne Fehler vernachlässigt werden.

### 6. Vergleichung der Rasanz der Bahnen.

Da das mit gleicher Anfangsgeschwindigkeit geschossene Röhrengeschoß geringere Geschwindigkeits-Verluste als das Vollgeschoß erfährt, so hat es auch eine bedeutendere Spannung oder Rasanz seiner Flugbahn.

Digitized by Google

### 7. Vergleichung der Stabilität.

Die Stabilität des um seine große Achse rotirenden Geschosses sucht dieselbe parallel ihrer Anfangsrichtung zu erhalten; ihr mechanischer Ausdruck ist $w^2 1$, wenn w die Winkelgeschwindigkeit und 1 das Trägheitsmoment ausdrückt. Werden die beiden Bezeichnungen durch die den verglichenen Geschossenen entsprechenden Werthe ersetzt und in die Formel eingeführt, so ist

$$\frac{V^2}{p^2} \times \frac{M}{2} \times \frac{C^2 + K^2}{4} \text{ und } \frac{V'^2}{p'^2} \frac{M'}{2} \frac{c^2}{4}$$

wenn V und $V'$ die Anfangsgeschwindigkeiten, die als gleich angenommen werden, M und $M'$ die Massen, welche ebenfalls als gleich vorausgesetzt sind, und p und $p'$ die den Kalibern proportionalen Drallängen bezeichnen. Dies berücksichtigt, gehen die beiden obigen Ausdrücke über in

$$\frac{C^2 + K^2}{C^2} \text{ und } \frac{c^2}{c^2}$$

oder in $$1 + \frac{K^2}{C^2} \text{ und } 1,$$

wonach also die Stabilität des Röhrengeschosses um $K^2/C^2$, d. i. um das Quadrat des Verhältnisses, dessen Durchmessers der Bohrung und des Kalibers größer ist.

### 8. Vergleichung der Präzision.

Die Präzision hängt von sehr vielen Einflüssen ab, alle diese Verhältnisse als gleich angenommen, ist hauptsächlich die Stabilität maßgebend. Der Verfasser glaubt nun eben die Ueberlegenheit des Röhrengeschosses in dieser Richtung nachgewiesen zu haben, woraus dann auch für dasselbe eine solche bezüglich der Präzision folgen würde.

### 9. Vergleichung der Derivationen.

Trotzdem die seitherigen Untersuchungen hinlänglich konstatirt haben, daß das Röhrengeschoß allen ballistischen Bedingungen eines Geschosses für das Präzisionsschießen entspricht, hätte der Erfinder gern den Einfluß der Derivation auf sein Geschoß untersucht; er erklärte, er habe dieselbe bei seinen zahlreichen Versuchen aber nicht konstatiren können.



Digitized by Google

Bezüglich der Derivation wurden in der letzten Zeit eine Menge mehr oder weniger widersprechende Theorien aufgestellt, welche, jede für sich betrachtet, zu ergeben scheinen, daß die Derivation Folge zweier Einwirkungen ist, einer solchen, welche sie hervorruft und einer anderen, welche ihre Richtung bestimmt.

Die die Derivation veranlassende Ursache ist der Widerstand, welchen die vordere seitliche Oberfläche des Geschosses durch die Luft dadurch erfährt, daß dessen Längenachse mit der jeweiligen Tangente der Flugbahn nicht zusammenfällt.

Die bestimmende Ursache liegt in der Richtung des Dralls, je nachdem also das Geschoß von links über oben nach rechts oder umgekehrt, rotirt.

Obgleich man konstatirt hat, daß bei den weittragenden Präzisionswaffen die Wirkung der Derivation fast verschwindet, dürfte es doch nöthig sein, hier darauf zurückzukommen.

Je nachdem der Luftwiderstandsmittelpunkt vor oder hinter dem Schwerpunkt des Geschosses angreift, ist die Derivation eine entgegengesetzte. Eine große Reihe von Versuchen in dieser Richtung wurde 1860 in Vincennes mit der Kavalleriepistole M. 1822 transformé — mit Zügen von links über oben nach rechts — vorgenommen. Das Geschoß mit einer sehr großen Expansionshöhlung, in Folge dessen der Schwerpunkt vor dem Luftwiderstandsmittelpunkt lag, zeigte auf 100 Meter eine noch recht bemerkbare Derivation nach links. (Siehe Etudes théoriques et pratiques sur les armes à feu portatives, par Cavelier du Cuverville, capitaine de frégate. J. Dumaine. Paris 1864.)

Nach den Beobachtungen der Derivation des Röhrengeschosses glaubt der Erfinder annehmen zu können, daß der Druck, welchen die untere Geschoßoberfläche erfährt, theilweise durch den im entgegengesetzten Sinne wirkenden Druck, welchen die obere Wand der Bohrung erfährt, aufgehoben wird. Er glaubt ferner, daß diese Widerstände den der widerstehenden Flächen proportional sind, welche ausgedrückt werden für das

| | Röhren-Geschoß: | massive |
|---|---|---|
| Aeußere Widerstände | $L \pi C$ | $l \pi c$ |
| Innere Widerstände | $L \pi K$ | · |
| Differenz | $L \pi (C-K)$ | $l \pi c$ |

Digitized by Google

Da die Längen L, l den Kalibern C, c proportional sind, gehen die Ausdrücke über in $C^2 - CK$ und $c^2$.

Wird in dem Gliede CK an Stelle des C das im Werthe kleinere K gesetzt, so geht der Ausdruck $C^2 - CK$ in $C^2 - K^2$ über und wird sein reeller Werth zugleich vergrößert. Trotz dieser Werthzunahme ist aber immer noch (s. Pos. 2) nach der Vergleichung der Querschnitte

$$C^2 - K^2 < c^2$$

Hieraus würde folgen, daß das Röhrengeschoß eine geringere Derivation erhielte, als das massive Geschoß.

## IV. Die Verwendung des Röhrengeschosses für Zimmergewehre.

Als Nachtheile des Schießens aus Röhren behufs Vorübung zum Schießen in den Zimmern, sind folgende Punkte anzuführen:

1) Der Apparat kann bei dem ersten besten Gewehr nur nach dem Wegnehmen des Verschlusses angebracht werden.

2) Das Laden muß sehr behutsam geschehen, verlangt eine äußerst umständliche Anfertigung der Patrone und bietet nicht immer genügende Bürgschaft, sowohl hinsichtlich der Versager, als gegen unglückliche Zufälle.

3) Der Mechanismus ist kostspielig, komplizirt, nimmt viel Platz weg und bedarf einer steten äußerst umständlichen Unterhaltung.

Die Einführung dieser Zimmergewehre erfolgte in einem Augenblick, wo die Ueberstürzung der Ereignisse, welche damals Europa in Aufregung brachten, nicht die Zeit gewährte, eine bessere Wahl zu treffen, so daß alsbald nach der Annahme Versuche angestellt wurden, um das für die Praxis Mangelhafte zu ändern und zu vereinfachen. Man versuchte den Apparat durch einen handlicheren zu ersetzen, der in der ersten besten Waffe so angebracht werden sollte, daß der Soldat dieselbe im Zimmer, wie im Felde handhabe, um ihn so zu gewöhnen, stets die Vorzüge und Nachtheile seiner Waffe beobachten zu können. Durch den Krieg von 1870 wurden die Versuche unterbrochen.

Der Krieg gab Gelegenheit, die Nachtheile der Verschlußkonstruktion M. 1866 genügend kennen zu lernen; der bewegliche Nadelkopf, der Kautschukring sollten für die neue Waffe wegfallen;

Digitized by Google

Einrichtung und Form der Zündnadel und die Abmessungen der Spiralfeder entsprechend modifizirt werden, und der neue Verschluß das gegenwärtig gebräuchliche System für das Schießen in den Zimmern s. g. tube à tir vollständig entbehrlich machen.

Lange vor Einführung der tube à tir wurde die Frage der Zimmergewehre mit mehr oder weniger glücklichem Erfolg von Delvigne, Noyez, d'Azémar und du Puy de Podio praktisch zu lösen gesucht. Offizielle Versuche wurden mit den verschiedenen Systemen, welche die obengenannten Konkurrenten im Juni 1867 eingereicht hatten, angestellt.

Delvigne, — ein alter Offizier der königlichen Garde, dessen berühmter Name eng mit den Fortschritten im Bau der Handfeuerwaffen verbunden ist, der Konstrukteur einer nach ihm benannten Büchse, mit welcher die ersten 10 Jäger-Bataillone (1840–1846), vor der Einführung des carabine à tige, bewaffnet waren, — hatte schon lange vorgeschlagen, an Stelle des werthlosen Abfeuerns von Zündhütchen, ein wirkliches Schießen im Zimmer einzuführen. Er setzte in den Lauf des Gewehres eine gleich lange mit Zügen versehene Röhre vom Kaliber des Tilobert-Karabiners, verwendete eine diesem Karabiner fast gleiche Patrone und eine Einrichtung, die mit der Einfachheit des Gebrauchs eine genügende Präzision des Schusses gewährte.

Diese Röhre wurde bei den Vorderladern der Modelle 1842, 1853 und 1857 angewendet und in dem Gewehrlauf durch einen doppelten Muff von Bronze befestigt. Die Konstruktion war noch im Versuch, als durch die Ereignisse von Sadowa die Kaiserliche Regierung zur definitiven Einführung des vorher lange im Versuch befindlichen Hinterladers M. 66 gezwungen wurde. Delvigne paßte seine Konstruktion dem neuen Modell 1866 an und schlug 1867 seine tube à tir modifié vor.

Zur selben Zeit reichte der Kommandant Noyez seine ebenso einfache als sinnreiche Konstruktion zur Konkurrenz ein. Dieselbe bestand aus einer gezogenen Röhre, welche durch die Ränder einer kleinen Kammer auf dem beweglichen Nadelbolzenkopf befestigt wurde. Die Patrone war einfach und billig; ein grobes Bleischrot Nr. 00, in einem Spiegel (Schälchen) von gehärtetem Karton saß auf dem Boden der Kammer und wurde durch eine kleine Zündpille (amorce Canouil), wie sie die Kinder bei ihren Spielwaffen haben, abgeschossen.

Digitized by Google

Fast gleichzeitig schlug Kapitain M. de Podio eine gezogene Gußstahlröhre mit einem Guttapercha-Ueberzug vor. Gegenüber den seither verwendeten Röhren war dieselbe sehr kurz; sehr wenig länger als die Ordonnanzpatrone und konnte daher ohne Weiteres in das erste beste Gewehr, wie eine Patrone mit denselben Tempos und Griffen der vorschriftsmäßigen Ladung eingesetzt werden.

Die Röhre war am hinteren Ende mit einer kleinen Kammer versehen, welche einen Absatz mit den Seelenwänden des Laufs bildete und zur Aufnahme des Geschosses bestimmt.

Dieses System wurde tube-cartouche genannt. Als Geschoß wurde ein konischer Bleikörper mit einer hinteren Höhlung für die Ladung gewählt, welche aus chlorsaurem Kali und Schwefelantimon in solchem Verhältniß zusammengesetzt war, daß dem Geschoß eine verhältnißmäßig bedeutende Anfangsgeschwindigkeit ertheilt wurde, ohne andererseits die Wände der kleinen Kammer und den Nadelbolzenkopf, welcher etwa 2 mm in sie hineinragt, zu beschädigen.

Privatversuche im Beisein des General Dumont und der Offiziere des 1. Regiments Voltigeurs gaben für die Praxis genügende Resultate. Das System konnte der Kommission nicht vorgelegt werden, da es zum Konkurrenztermin noch nicht soweit vorgeschritten war.

Das System des Lieutenant d'Azémar — tir à flèche — besteht aus einem sehr sinnreich im Rohr angebrachten Pfeile, an dessen hinterem Ende die Zündpille gelagert ist, welche die Zündnadel zur Explosion bringt.

Die vom Kriegsminister eingesetzte Prüfungs-Kommission verwarf nach und nach alle die erwähnten Konstruktionen, theils wegen ungenügender Präzision des Schusses, theils weil sie für die Dauer die Seelenwände des Laufs beschädigen und die Gangbarkeit des Verschlusses beeinträchtigen, theils endlich wegen der mehr oder weniger bedeutenden Kosten der Unterhaltung der Konstruktionen und der Anfertigung ihrer Munition.

Die Frage der Zimmergewehre befand sich in diesem Stadium, als der Unteroffizier im 8. Bataillon der chasseur à pied (jetzt Unterlieutenant im 7. Bataillon) Lasserre dem Kriegsminister eine Konstruktion vorlegte, welche, mit geringen Ausnahmen, all' die Bedingungen zu erfüllen schien, welche die Prüfungs-Kommission in ihrem Programm aufgestellt hatte, und schließlich als „tube Lasserre" definitiv zur Annahme als Zimmergewehr gelangte.

Digitized by Google

Die Aptirung des Chassepotgewehrs zum Infanteriegewehr M. 1874 brachte die Frage der Zimmergewehre wieder auf die Tagesordnung, jedoch in anderer Form und scheint nunmehr abgeschlossen zu sein, mit der Annahme des Prinzips eines Röhrengeschosses von verminderten Dimensionen und Gewichten, nach denselben ballistischen Gesetzen wie das Ringgeschoß von Nonez: balle anneau.

Der Erfinder mußte die Länge seines balle tube wesentlich vermindern, um ein der Tragweite und Präzision eines Zimmergewehres entsprechend leichtes nur für diesen Zweck bestimmtes Geschoß zu erhalten, welches zur Unterscheidung die Bezeichnung Ringgeschoß: balle anneau erhielt.

Die aus dem Infanteriegewehr M. 1866 mit 2—3 Decigramm Ladung abgefeuerten Ringgeschosse von 5—6 Gr. Gewicht geben auf 25—30 m. eine sehr flache Bahn. Die Ueberlegenheit dieses Ringgeschosses über die kleinen aus Röhren verfeuerten Rundgeschosse glaubt der Erfinder durch die nachstehenden Punkte begründet:

Das Ringgeschoß erhält in Folge seiner Konstruktion eine bedeutende Stabilität der Rotationsachse und daher eine bedeutendere Präzision des Schusses; es greift die Waffe besonders in Folge seiner großen Oberfläche nicht an, es macht die in die Gewehre einzusetzenden Röhren zum Schießen der kleinen Geschosse im Zimmer, mit dem komplizirten, kostspieligen und Raum wegnehmenden Zubehör entbehrlich; die Anfertigung kann sehr leicht, rasch und ökonomisch durch Prägen bei den Truppentheilen selbst geschehen und kommt nicht theurer, als die kleinen Patronen der Schießröhren; da die Geschosse sich direkt in den Zügen des Laufes führen, ist auch die Handhabung der Waffe die gleiche, wie beim Ernstgebrauch, so daß also der Mann stets sich seiner eigenen Waffe bedient und sie immer näher kennen und besser zu gebrauchen lernt.

## V. Die Verwendung des Röhrengeschosses für die Kriegshandfeuerwaffen.

Aus den vorstehenden Vergleichungen geht zur Genüge, d. i. unter bestimmten gleichen ballistischen Voraussetzungen, die Ueberlegenheit des Röhrengeschosses über das massive Geschoß hervor; insbesondere hinsichtlich der beiden Fundamentalforderungen der Leistung einer Kriegswaffe: der Rasanz der Bahn und der Tragweite.

Digitized by Google

Da nach der Ansicht des Erfinders die theoretischen Ideen erst durch die Möglichkeit ihrer mehr oder weniger nützlichen praktischen Verwendung reellen Werth erhalten, so bleibt nun zu untersuchen, welche wirkliche Verbesserungen in der Bewaffnung der Truppen die Einführung des neuen Geschosses für ein neu zu konstruirendes oder für das gegenwärtige Ordonnanzgewehr zur Folge hätte.

Für den Fall der Konstruktion eines neuen Infanteriegewehrs zur Verwendung des Röhrengeschosses entstände die Frage: Welches Kaliber ist für das neue Geschoß zu wählen, welches mit Vortheil an Stelle des massiven Geschosses von 24.5 Gr., das aus dem Modell 1866 vom Kaliber 11 mm unter sehr günstigen ballistischen Ergebnissen geschossen wird, gesetzt werden kann?

Unzweifelhaft ist der Uebergang zum großen Kaliber für das Röhrengeschoß das Geeignetste. Es bleibt aber hierbei zu berücksichtigen, daß die Wandstärke der Röhre, um unter allen Umständen einen genügenden Widerstand zu leisten, nicht unter 2 mm. betragen darf.

Ein Röhrengeschoß mit einer Bohrung von 10 mm., geschossen aus einem Gewehr von 14 mm., würde nach den Ergebnissen der vorstehend beleuchteten Formeln, Rasanz und Tragweite des gegenwärtigen Ordonnanzgeschosses überbieten.

Um diese ballistische Ueberlegenheit darzulegen, genügt es, auf die Formel

$$C = \frac{e}{2} \pm \sqrt{\frac{e^2}{4} + \frac{c^3}{4e}}$$

zurückzugehen und die angenommenen Werthe einzuführen; es ist dann

$$C = 1 \pm \sqrt{\frac{4}{4} + \frac{11^3}{8}} = 1 \pm \sqrt{\frac{8 + 1331}{8}} = 1 \pm {}^1/_2 \sqrt{\frac{1339}{3}}$$

$$= 1 \pm 13 = 14 \text{ mm.}$$

Der Durchmesser der Bohrung wäre

$$K = C - 2e = 14 - 4 = 10 \text{ cm.}$$

Die Geschwindigkeitsverluste eines aus dieser Waffe geschossenen Röhren- und eines massiven Geschosses von gleichen Gewichten ständen im Verhältniß von

$$\frac{c}{C} = \frac{11}{14} = 0.78$$

und die Stabilität des Röhrengeschosses im Verhältniß zum massiven wäre bedeutender um

Digitized by Google

$$\frac{K^2}{C^2} = \frac{10^2}{14^2} = 0.51$$

Nach der Ansicht des Kommandant Noyez zeigen diese Resultate deutlich die Vortheile eines neuen Gewehrs von 14 mm. Kaliber bei Verwendung eines Röhrengeschosses von 24.5 Gr., gegenüber dem Ordonnanzgewehr M. 1866 vom Kaliber 11 mm., das ein gleich schweres massives Geschoß schießt.

## VI. Die Verwendung des Röhrengeschosses im fusil transformé M. 1857.

Die Verwendung des Röhrengeschosses in dem Tabatière-Gewehr fusil transformé M. 1857, so unpraktisch sie auch zuerst erscheinen möchte, ist nichtsdestoweniger von sehr großer Wichtigkeit, denn sie würde, sobald die theoretischen Voraussetzungen sich in der Praxis vortheilhaft bewährten, gestatten, sowohl zu Gunsten des Staatsschatzes, als der nationalen Vertheidigung die Waffen zu verwerthen, welche in so sehr bedeutender Anzahl die Arsenale füllen und unverändert in Frieden gelassen, dann selbst während eines kontinentalen Krieges nicht zu gebrauchen wären; für den Staat ein todtes Kapital, das nur eine lästige Unterhaltung verlangt, das aber an dem Tage, wo es mit Vortheil verwendet werden könnte, ihm reichliche Zinsen durch die erhebliche Vermehrung der Streitmittel der Vertheidigung gewähren würde.

Auf diese wichtigen Betrachtungen gestützt, schlug Noyez die Verwendung des Röhrengeschosses für das transformirte Infanteriegewehr M. 1857 vor.

Dieser Hinterlader vom Kaliber 17.8 mm. schießt ein 36 Gr. schweres Geschoß, dessen große Höhlung mit komprimirtem Papier ausgefüllt ist, mit der geringen Anfangsgeschwindigkeit von kaum 320 m.*) Unter diesen ballistischen Verhältnissen sind die Leistungen dieser Waffe sehr gering, besonders im Vergleich mit denjenigen des M. 1866 von 11 mm. Kaliber, das ein Geschoß von 24.5 Gr. mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 410 m. schießt. Diese geringen Leistungen basiren nicht allein auf dem sehr wesentlichen Unterschied der Anfangsgeschwindigkeiten, sondern auch auf den Geschwindkeits-Verlusten der beiden Projektile, welche im Verhältniß

*) Nach anderen Quellen beträgt die Anfangsgeschwindigkeit nur 290 Meter.

Digitized by Google

$$\frac{18^2}{36} \text{ zu } \frac{11^2}{24.5} \text{ oder } 9:5$$

stehen, also ein $1.8$fach beträchtlicherer Verlust.

Günstigere Resultate mit dieser Waffe könnten nur mit einem Geschoß von etwa 100 Gr. und einer Ladung von 20—25 Gr. erzielt werden, Bedingungen, die praktisch unausführbar sind, wegen des enormen Rückstoßes und der ungenügenden Wandstärke des Laufes. Es muß deshalb den Forderungen der Praxis entsprochen werden, durch Annahme ballistischer Bedingungen, welche die Mitte zwischen den beiden Extremen — massives und Röhrengeschoß obiger Konstruktion — halten, und zugleich gestatten, die Waffe mit einigem Erfolg verwerthen zu können. Um diesen Zweck zu erreichen, bieten sich zwei Wege.

Der erste besteht in dem Ersatz des 36 Gr. schweren Geschosses durch ein Röhrengeschöß desselben Gewichts mit einer Bohrung von 14 mm., so daß sich seine Länge nicht wesentlich ändert; die Ladungen und somit die Anfangsgeschwindigkeiten blieben für beide Geschosse dieselben. Die Geschwindigkeits-Verluste des neuen und alten Geschosses ständen im Verhältniß von

$$\frac{18^2 - 14^2}{18^2} = \frac{128}{324} = 0.4$$

und die Stabilität der Rotationsachsen stellte sich im Verhältniß von

$$\frac{18^2 + 14^2}{18^2} = \frac{520}{324} = 1.62$$

zu Gunsten des Röhrengeschosses.

Der zweite Weg benutzt dasselbe, bis zum Gewicht des Geschosses des M. 1866 von 24.5 Gr. verkürzte Röhrengeschoß, um ihm, ohne Ueberschreitung der Grenze des Rückstoßes, die Anfangsgeschwindigkeit, 410 m. jener Waffe, geben zu können. Außer der größeren Anfangsgeschwindigkeit, welche dem Geschoß eine sehr rasante Bahn gewährt, wird dasselbe, trotz seiner Gewichtsverminderung, geringeren Luftwiderstand, also geringere Geschwindigkeitsverluste und eine viel größere Stabilität der Rotationsachse, als das massive Ordonnanzgeschoß der Waffe Modell 1866 erfahren.

Die Geschwindigkeitsverluste des Röhren- und des massiven Geschosses stehen im Verhältniß von

$$\frac{(18^2 - 14^2) \cdot 410^2}{24.5} = \frac{18^2 \cdot 320^2}{36}$$

oder wie $88:92$ d. i. $0.95$;

Digitized by Google

die Stabilitäten dagegen im Verhältniß von

$$\frac{24.5\ (18^2 \cdot 14^2)\ 410^2}{36 \cdot 18^2 \cdot 320^2} = \frac{214}{110} = 1.79$$

In Verfolgung dieser beiden Wege könnte vielleicht für das transformirte Gewehr M. 1857 ein vollständig entsprechendes Röhrengeschoß gefunden werden.

Es kann natürlicherweise ein Röhrengeschoß, selbst unter den günstigsten ballistischen Voraussetzungen aus dem Modell 1857 geschossen, niemals die Leistungen des gleich schweren Projektils des M. 1866 erreichen und zwar aus nachstehenden Gründen. Die Röhre vom Kaliber 18 mm. und einer Wandstärke von 2 mm., hat einen Querschnitt von $18^2 - 14^2 = 128$, während das Ordonnanzgeschoß nur einen solchen von $11^2 = 121$ hat, also auch einen geringeren Luftwiderstand erfährt. Die Züge des M. 1857 haben eine Drallänge von 111 Kaliber, während die des M. 1866 nur 50 Kaliber Drallänge haben. Bedeutendere Stabilität und größere Rasanz wird daher dem gleich schweren massiven Geschoß des M. 1866 zukommen.

## VII. Die Verwendung des Röhrengeschosses im Gewehr M. 1866.

Nachdem Noyez die Gewichte, die Massen und die Winkelgeschwindigkeiten der beiden Geschoßgattungen behufs Verwendung der Röhrengeschosse von 11 mm. im Gewehr M. 1866 verglichen, folgert er, daß die Geschwindigkeitsverluste bei den gleichen Gewichten für beide Geschosse dieselben sind, die Stabilität aber zu Ungunsten des Röhrengeschosses, in Folge der geringen Trägheitsmomente, ausfallen wird.

Soll das massive Geschoß, dessen Gewicht und Abmessungen dem Kaliber und dem Drall der Waffe entsprechend angeordnet wurde, eine Bohrung erhalten, so muß, bei gleichbleibendem Gewicht, seine Länge zunehmen.

Das Verhältniß von Geschoßlänge und -Kaliber ist vergrößert in Folge der Konstruktionsverhältnisse der Waffe. Die Stabilität der Rotationsachse nimmt ab und die seitlichen Ablenkungen wachsen mehr als zulässig. Würden die Längen des durchbohrten Geschosses nicht vergrößert, so könnte man, um dem leichteren Geschoß eine größere Anfangsgeschwindigkeit als dem Ordonnanzgeschoß zu geben, ohne die Grenze des Rückstoßes zu überschreiten, eine etwas

Digitized by Google

stärkere Ladung annehmen. Es würde wohl hieraus eine bedeutendere Rasanz zu folgern sein, wenn nicht die geringe Stabilität und das geringere Geschoßgewicht die günstigen Verhältnisse der stärkeren Ladung aufheben müßten.

Es ergiebt sich hieraus die Unthunlichkeit der Verwendung der Röhrengeschosse aus dem Modell 1866.

Der Verfasser der Broschüre glaubt, daß Noyez mit seinem Röhrensystem für die Geschosse der Kriegshandfeuerwaffen in der Lehre der Ballistik eine neue Phase des Fortschritts herbeigeführt hat.

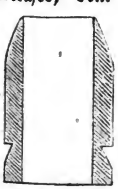
---

Dem Erfinder des balle tube, Herrn Kommandanten P. Noyez und dem Verfasser vorstehender Broschüre, Herrn M. du Puy de Podio, glaubt der Uebersetzer die vor 19 Jahren, am 1. Juli 1858, in der Nummer 13 des dritten Jahrgangs der „Blätter für Kriegswesen und Kriegswissenschaft", Darmstadt, Verlag von J. P. Diehl, erschienene, hier nachfolgende Kritik einer gleichen Erfindung, auch im Interesse der Leser mittheilen zu sollen.

## Ein neues Projektil.

Unter diesem Titel bringt der holländische „Militaire Spectator" in seiner Nr. 3 für März 1858 einen von Lieutenant Bygh erstatteten Bericht über ein vom Premier-Lieutenant Melvill erfundenes neues Projektil und begründet hierauf, sowie auf direkte Mittheilungen des Erfinders, verschiedene, jenes neugeborene Projektil empfehlende Betrachtungen, worüber wir in korrektem Auszug referiren:

Baron Melvill von Carnbée suchte für das niederländische Tirailleurgewehr von großem Kaliber ein Projektil zu konstruiren, welches, dem bestehenden gegenüber, eine rasantere Flugbahn bei geringerem Gewichte gewähren sollte. Er kam auf die originelle Idee, ein völlig hohles längliches Geschoß zu schaffen, also eine cylindrische Röhre der nebenstehenden Gestalt. Ein Bodenverschluß von Karton, Leder oder Holz, der genau in den Lauf zu passen hat, hindert das Pulvergas durch das Geschoß hinauszuströmen. Sobald das Projektil das Rohr verläßt, wird jener Spiegel von Holz, Leder oder Pappe



Digitized by Google

durch die von vorn eindringende Luft abgeworfen und bleibt zurück.

Das Eintreiben in die Züge wird durch den über der Basis angebrachten ringförmigen Einschnitt bezweckt, welcher ein Aufdrängen (Stauchen, Komprimiren) der Geschoßwände vermittelt.

Der 26.5 Gramm wiegende Hohlkörper ist mit 5 Wigtjes (1 W. = 1 Gr.) Pulver aus dem neuen Tirailleurgewehr beschossen worden, und zwar komparativ mit dem bestehenden Geschoß nach Timmerhans von 39 Gramm Gewicht bei gleicher Ladung.

Die Röhre zeigte eine größere Anfangsgeschwindigkeit und in Folge dessen eine flachere Bahn bis auf 600 Schritt, wo beide Flugbahnen annähernd zusammentrafen; jenseits dieser Distanz senkte sich dagegen der Flug des Hohlkörpers in steilerer Krümmung unter die Bahn seines Konkurrenten. (Von der Streuung wird nichts gesagt, doch dürften wohl beträchtliche Radien erzielt worden sein.) Nach der eigenen Erklärung des Erfinders ist die Atmosphäre der gute Freund des Menschen, aber der größte Feind des Schützen, der ohne ihren verderblichen Einfluß sein Geschoß in einer reinen Parabel an ein beliebiges Ziel dirigiren würde. In dem lange und hart geführten Streit mit diesem Widersacher der schießenden Menschheit, hat die Kugel, das Ideal vergangener Theorien, ihren Platz dem rotirenden Spitzgeschoß einräumen müssen, wonach der hartnäckige Widerstand der Luft theilweise überwunden war. Aber „die Masse", gegen welche der verderbliche Luftdruck ausgeübt werden konnte, war immer noch zu groß, als daß Jemand, der nun einmal der Luft den Krieg erklärt hatte, sich dabei hätte beruhigen können. Es war noch ein Schritt weiter zu thun — ein Schritt, „der weder dem werthen Leser des Spectator, nach dem Spectator selber eingefallen wäre", den aber Lieutenant Melvill gethan hat. Er beschloß, „seinen Feind zu überlisten" und „gab ihm freie Passage statt die Feindseligkeiten weiter fortzusetzen."

Der Spectator erwartet in Folge der neuen Entdeckung ungewöhnlich rasante Flugbahnen und eine erhebliche Erleichterung der Projektile, Vortheile, die ohne Veränderung der bestehenden Waffen zu erreichen seien. Er sieht in dem Melvill-Projektile keines der gewöhnlichen Projekte, wie sie in andern Ländern gemacht werden, sondern die Geburt eines durchgreifenden neuen Prinzips, welches voraussichtlich eine neue Aera für alle Präzisionswaffen eröffnen wird. Diejenigen, welche die Gabe der Prophezeihung zu haben

Digitized by Google

vermeinen, sollen übrigens beurtheilen, ob die Melvill-Kugel wirklich berufen sei, eine neue Entwickelung der Feuerwaffen zu eröffnen, den Pessimisten aber wird das Vergnügen gegönnt, a priori über diese Verbesserung den Stab zu brechen. Soweit der fragliche Aufsatz.

Wir haben von unserem, außerhalb jener beiden Kategorien gelegenen Standpunkte das Nachfolgende beizubringen.

Die Herren Referenten des Spectator sind der Ansicht, daß hauptsächlich die zugespitzte Form und die rotirende Bewegung der modernen Geschosse die leichtere Ueberwindung des Luftwiderstandes zur Folge habe.

In dieser Hinsicht kommt aber die Rotationsbewegung gar nicht, und die Gestalt der Spitze verhältnißmäßig nur wenig in Betracht. Man hat sich hinlänglich überzeugt, daß konische und ogivale, parabolische und eiförmige Spitzen unter sonst gleichen Umständen wenig in den Leistungen differiren, und daß alle diese Formen nur etwa in dem Verhältniß 3 : 4 der Halbkugel überlegen sind, der wir denn auch an dem neuesten französischen Expansionsgeschosse wieder begegnen. Längliche Geschosse überwinden den Luftwiderstand hauptsächlich deshalb leichter als die Kugel, weil sie vermöge ihrer länglichen Gestalt mehr Masse im Verhältniß zum Querschnitt besitzen, ein Verhältniß, nach welchem der Luftwiderstand und dessen Ueberwältigung sich annähernd bemessen lassen, wenn man von der seitlichen Reibung der Atmosphäre absieht, auf welche wir unten zurückkommen werden.

Auch Melvill's Röhre hat einen Querschnitt und zwar einen ringförmigen. Denken wir uns nun ein Geschoß von gleichem Volum, aber mit kreisförmigem Querschnitt von dem Flächeninhalt jenes Ringes, also ein Expansions- oder Kompressionsgeschoß von üblicher Konstruktion, so wird dieser Körper, der auf Ueberlistung der Atmosphäre nicht reflektirt, den Luftwiderstand dennoch leichter überwinden, als die Röhre, und dabei allen Seitenabweichungen weniger unterworfen sein, weil er, bei gleichem Verhältniß der Masse zum Querschnitt, eine weit kleinere Oberfläche und einen Längenschnitt von geringerem Inhalte darbietet.

Nur wer mit Herrn Melvill annimmt, daß man die „Masse" wegschaffen müsse, um den Luftwiderstand zu verringern, könnte auf den Gedanken kommen, ein gegebenes Quantum Blei in Röhrenform als Projektil zu verwenden. Der Konstruktor von Geschossen

Digitized by Google

hat die Aufgabe, der Luft soviel Masse und so wenig Fläche als möglich entgegenzusetzen.

Der Inhalt jenes ringförmigen Querschnitts beträgt im gegebenen Falle*) ungefähr 117 Quadratmillim. und würde demnach einem kreisförmigen Querschnitte von 12.$_2$ mm. Durchmesser entsprechen. Die Oberfläche der Röhre beträgt außen etwa 1280, innen etwa 847 Quadratmm., woraus sich für die seitliche und innere Reibung in der Atmosphäre eine Fläche von 2127 Qudrmm. berechnet; der Inhalt des Längenschnitts beträgt etwa 407 Qudrmm. Ein massiver Cylinder von gleichem Gewicht und gleicher Durchschnittsfläche würde etwa den Durchmesser 12.$_2$, die Länge 20, die Reibungsfläche 766 und den Längenschnitt 244 darbieten. Dieser einfache Körper würde also die Hauptbedingungen zur Erzeugung einer flachen Bahn mit geringen seitlichen Ablenkungen, theils in gleichem, theils in weit höherem Maße besitzen, als die Röhre von Melvill.

Nachdem wir nachgewiesen haben, daß die Röhrenform eine unzweckmäßige ist, sobald es sich um die Verwendung eines gegebenen Bleiquantums handelt, bleibt zu erwähnen, daß dieselbe auch für ein gegebenes großes Kaliber weniger vortheilhaft ist, als ein schwereres Geschoß von üblicher Konstruktion.

Das Beharrungsvermögen der Röhre wird zu gering, die seitliche und innere Druckfläche wird zu groß sein, um auf größere Distanzen eine rasante Flugbahn zuzulassen. Hinsichtlich der Treffähigkeit wird sich die Röhre zu einem massiven Geschosse etwa so verhalten, wie eine ausgeblasene Eierschale zu einem Ei, wenn man sich beide geworfen denkt.

Für die Festigkeit der Geschosse beim Transport ist die Röhrenform im Allgemeinen günstig, wenn auch für ein großes Kaliber bei geringem Gewichte zu schwach, wie z. B. an dem abgebildeten Muster ersichtlich. Eine Verschiebung und ungleiche Verlängerung der Geschoßwände im Lauf ist natürlich in höherem Grade zu gewärtigen, als bei einem vorn geschlossenen Hohlprojektil.

Den Uebelstand, daß das Geschoß aus zwei verschiedenen Theilen bestehen soll, deren einer genau in das Rohr passen muß, brauchen wir so wenig zu erörtern, als alle die Mängel, welche

*) Die Zeichnung läßt annehmen, daß das Kaliber 16.3 Mm., der innere Durchmesser 10.8 und die Länge 25 beträgt.

Digitized by Google

sich aus jener Zusammensetzung nothwendig ergeben und u. A. keine erheblichen Toleranzen im Spielraum gestatten werden.

Dem Spectator aber, als einer Zeitschrift, die sich im Allgemeinen durch Neuheit und gediegenen Inhalt ihrer Hefte empfiehlt, gebührt auch in diesem Falle unser Dank für die Mittheilung eines interessanten Experiments, welches bei richtiger Würdigung nur dazu dienen kann, die bei dem Schießen in Frage kommenden Naturgesetze an einem neuen Beispiele zu veranschaulichen.

Bemerkung der Redaktion. Aehnliche Röhrengeschosse, wie sie vorstehend für die Handfeuerwaffen in Betracht genommen sind, haben vor nahehin 20 Jahren Oberst Himpe und Dr. W. Siemens auch zum Gebrauche für unsere Artillerie in Vorschlag gebracht. Da sie für diese, selbst im günstigsten Falle nur von untergeordneter Bedeutung werden könnten, weil sie der Wirkungen eines zerspringenden Geschosses beraubt sind, hat sie Dr. W. Siemens nur gleichsam als Hohlmeißel, zum Durchschlagen von Panzerplatten in Anwendung gebracht wissen wollen.

Selbstverständlich ist hierbei die nächste, vorstehend aber kaum berührte, Frage die: „wie die Pulverladung auf das Röhrengeschoß wirken soll, ohne daß ihre Gase durch dessen Aushöhlung entweichen?"

Wird für diesen Zweck eine die hintere Oeffnung des Röhrengeschosses schließende Stoßplatte verwendet, welche sich vor der Mündung von demselben abzusondern hat, so geht für die Wirkung des Geschosses diejenige Pulverkraft verloren, welche die Stoßplatte für ihre eigene Bewegung in Anspruch genommen hat. Noch bedenklicher aber wird diese Sache, wenn man das Röhrengeschoß von einem Dorn schießen wollte, welcher vom Boden der Seele bis an die Mündung reicht.

So lange die hier erwähnte Frage nicht befriedigend beantwortet ist, kann von einer wirklichen Andwendung von Röhrengeschossen nicht die Rede sein.



Digitized by Google

## X.

## Schießprämien und anderweitige Prämien für die Britische Artillerie.

Die vom britischen Kriegsministerium herausgegebenen Army Circulars enthalten in dem am 1. Juni 1876 erschienenen Hefte die nachfolgende Verfügung:

In der Absicht, die artilleristische Ausbildung der Unteroffiziere und Mannschaften des Königlichen Regiments der Artillerie zu steigern, hat der Kriegssekretair auf Befürwortung Sr. Kgl. Hoheit des Feldmarschall-Oberbefehlshaber eine jährliche Prämien-Vertheilung an die tüchtigsten Artilleristen genehmigt.

Die folgenden Prämien werden für die reitende und die Feld-Artillerie bewilligt.

Brigade-Prämie für den Unteroffizier oder Kanonier, welcher sich als der beste Schütze der gesammten Brigade erweist und das beste Schießresultat gewonnen hat: 5 Pfd. Sterling neben der Batterie-Prämie und eine in Gold gestickte Auszeichnung von gekreuzten Kanonenröhren mit Lorbeerblätterwerk umwunden.

1. Batterie-Prämie für den besten Schützen, Unteroffizier oder Kanonier, in jeder Batterie: 3 Pfd. Sterling und eine in Gold gestickte Auszeichnung von gekreuzten Kanonenröhren mit Lorbeerblätterwerk umwunden.

2. Batterie-Prämie für die drei nächstbesten Schützen jeder Batterie: 1 Pfd. 10 Schillinge und eine gewirkte Auszeichnung von gekreuzten Kanonenröhren.

Für die Fahrer der reitenden und der Feld-Artillerie wird ein ähnlicher Grundsatz bei Auswahl und Belohnung befolgt. Die Auswahl findet in diesem Falle unter den besten und geschicktesten Fahrern statt, welche ihre Pferde und Geschirre im Laufe des Jahres im besten Zustande erhalten haben und zwar nach dem Urtheile der Offiziere der Batterie unter Zustimmung des betreffenden Majors und Brigade-Kommandeurs.

Brigade-Prämie für den besten und geschicktesten Fahrer jeder Brigade, dessen Pferde und Geschirre während des Jahres in besten Zustande erhalten worden: 5 Pfd. Sterling neben der

Digitized by Google

Batterie-Prämie mit einer in Gold gestickten Auszeichnung von gekreuzten Peitschen und Sporen.

1. Batterie-Prämie für den besten und geschicktesten Fahrer jeder Batterie: 3 Pfd. Sterling und eine in Gold gestickte Auszeichnung von gekreuzten Peitschen und Sporen.

2. Batterie-Prämie für die drei nächstbesten Fahrer in Betreff des Reitens und der Erhaltung der Pferde und Ausrüstungsstücke: 1 Pfd. 10 Schillinge und eine gewirkte Auszeichnung von gekreuzten Peitschen.

Für die Garnison-Artillerie gelten die Grundsätze, welche für die Brigaden der reitenden und Feld-Artillerie maßgebend sind in folgender Weise:

Brigade-Prämie für den Unteroffizier oder Kanonier, welcher sich als den besten Schützen und tüchtigsten Artilleristen der gesammten Brigade erweist und das beste Schießresultat gewonnen hat: 5 Pfd. Sterling neben der Batterie-Prämie und eine in Gold gestickte Auszeichnung von gekreuzten Kanonenröhren mit Lorbeerblätterwerk umwunden.

1. Batterie-Prämie für den besten Schützen und tüchtigsten Unteroffizier oder Kanonier jeder Batterie: 3 Pfd. Sterling und eine in Gold gestickte Auszeichnung von gekreuzten Kanonenröhren mit Lorbeerblätterwerk umwunden.

2. Batterie-Prämie für den nächstbesten Schützen und tüchtigsten Unteroffizier oder Kanonier jeder Batterie: 2 Pfd. Sterling und eine in Gold gestickte Auszeichnung von gekreuzten Kanonenröhren.

3. Batterie-Prämie für die vier nächstbesten Schützen und tüchtigsten Unteroffiziere oder Kanoniere jeder Batterie: 1 Pfd. 10 Schillinge und eine Auszeichnung von gewirkten gekreuzten Kanonenröhren.

## XI.

## Kleine Notizen.

Ein Vorderladungsgeschütz das vom Bodenstück aus geladen wird. Ein Vorderladungsgeschütz, bei dem die Operation des Ladens vom Bodenstück aus geschieht, ist sicherlich ein Para-



Digitized by Google

doxon und dennoch befindet sich nach der Londoner Naval and military Gazette in den Vereinigten Staaten Nordamerikas ein 15zölliges Rodman-Geschütz in Versuch, welches diesen Charakter trägt. Soll das Rohr geladen werden, so erhebt eine mechanische Vorrichtung eine Platte, auf der sich das Geschoß, die Kartusche und der Vorschlag befinden, bis zur Höhe der Mündung. Die Kartusche und der Vorschlag haben in der Längenachse eine cylindrische Höhlung, das Geschoß ist am Boden mit dem Muttergewinde einer Schraube versehen. Das Bodenstück des Rohrs ist mit einer Höhlung für den Ansetzer durchbohrt, durch die Letzterer beim Laden durch die Seele bis an die Mündung, dann durch die Kartusche und den Vorschlag geschoben wird, um schließlich mit der an seinem vorderen Theile befindlichen Schraube in die Mutter des Geschoßbodens eingeschraubt zu werden. Wird der Ansetzer darauf zurückgezogen, so folgen Ladung, Vorschlag und Geschoß bis an den Rohrboden. Darauf wird der Ansetzer aus dem Geschoß ausgeschraubt und die Höhlung im Bodenstück durch eine Schraube geschlossen. Der Erfinder dieser Einrichtung rühmt von ihr, daß sie die Mannschaften während des Ladens weniger gefährdet, daß sie eine Oekonomie an Zeit gewährt, da die Elevation des Rohrs bei dem Laden nicht geändert zu werden braucht und daß sie ein gleichzeitiges Richten und Laden des Geschützes gestattet.

Wir theilen den Lesern des Archivs die vorstehenden Angaben der Naval and military Gazette lediglich als ein Kuriosum mit.

---

Leonhardt Fronsperger. Wir geben nachstehend einige biographisch-literarische Ergänzungen zu dem sub XII. im 48. Bande des Archivs mitgetheilten historischen Aufsatze über die Pioniere zur Zeit der Landsknechte, die wir dem Verfasser des ersten Artikels jenes Aufsatzes verdanken.

Leonhardt Fronsperger ist nach Aussage des Bürgerbuchs von Ulm daselbst am 23. November 1548 Bürger geworden. In diesem Dokument lautet sein Name „Lienhardt Freundtsperger". Aus dieser Aufnahmenotiz darf gefolgert werden, daß F. auch in Ulm geboren war, da im andern Falle wohl sein Geburtsort namhaft gemacht worden wäre. In F. v. Nicolai's, eines württembergischen Oberstlieutenants, 1765 bei Cotta in Stuttgart erschienenen „Nachrichten von alten und neuen Kriegsbüchern" wird F. auch „aus Ulm in Schwaben gebürtig" genannt. Ueber seine Jugend ist nichts be-

Digitized by Google

kannt, als daß er schon als Knabe Kriegsdienste genommen hat. Im Türkenkriege 1566 in Ungarn war er vom Kaiser zum „Feldgerichtsschultheißen" ernannt.

Der zweite und dritte Theil des Kriegsbuchs, dessen Vorreden vom Jahre 1573 datiren, sind in demselben Jahre auch bereits publizirt worden. Das der Redaktion zugänglich gewesene Exemplar von 1596 gehört demnach zu einem neueren Abdruck oder einer neuen Auflage. In Ulm befindet sich noch ein Exemplar von 1573 und zwar in Pracht-Einbänden, wahrscheinlich ein Geschenk des Verfassers an den Abt des Wengenklosters in Ulm.

In seiner letzten Vorrede unterschreibt sich Fronsperger als „Bürger von Ulm und Römisch Kaiserlicher Majestät Provisioner." Nach Weyermann waren Provisioner Kriegsleute, meistens von Adel, denen man ein Wartgeld gab, wofür sie sich verpflichteten, eine gewisse Anzahl von gerüsteten Pferden zum Dienst bereit zu halten, wodurch man im Nothfalle schnell eine geübte Schaar von Reisigen zusammen bringen konnte. Nach Ducange hieß Provisio im mittleren Latein: Quicquid alicui ad victum et vestitum assignatur, also „was einem zum Leben und zur Kleidung ausgesetzt wird". Frischlin in seinem Nomenclator trilinguis sagt: μισθοφόρος, Mercenarius, Stipendium merens, Söldner, „Provisemo", woraus von andern „Provisener" durch miles mercenarius erklärt wurde, was also einen wirklichen Soldaten, der Sold empfängt, bedeuten würde. Nicolai, Berliner Monatsschrift 1808 — Maiheft — meint, Fronsperger habe ohne Zweifel von dem Kaiser einen s. g. Panisbrief (eine Anweisung auf Unterhalt) auf das Wengenkloster in Ulm oder auf sonst ein Stift erhalten, dergleichen der Kaiser bekanntlich auf alle geistlichen Stiftungen im Reiche zu geben berechtigt war und sehr oft ausgedienten Kriegsleuten ertheilt hätte.

Von diesen Erklärungen scheint uns die letzte für den vorliegenden Fall die geeignetste; bei solchen Beziehungen zum Wengenkloster in Ulm lag es auch nahe, daß F. durch Ueberreichung eines Prachtexemplares seines Werkes an den Abt des Klosters diesem eine dankbare Aufmerksamkeit erwies.

Nach Weyermanns Nachrichten starb Fronsperger den 23. Mai 1575 in Folge eines unvorsichtigen Schusses eines Hans Beiel zu Ulm; auf dem Spitalkirchhof daselbst wurde er beerdigt.

R. H.

Digitized by Google

Hotop's verbesserte Reißschiene. Die Reißschiene unterscheidet sich vom einfachen Lineal bekanntlich dadurch, daß sie vermöge des an dem einen Ende des Lineals angebrachten Kopfes, der längs einer der Reißbrettkanten zu gleiten hat — parallele Linien zu ziehen gestattet. Viele Zeichner bedienen sich nur der Reißschienen mit eintheiligem, festen, zu den Ziehkanten rechtwinkelig gestelltem Kopfe, und können daher — akkurate Arbeit an der Schiene und ein dito Reißbrett vorausgesetzt — nur Parallelen zu den Reißbrettkanten herstellen. Parallelen zu andern Richtungen gestatten nur die Reißschienen mit zweitheiligen Köpfen, bei denen die eine Platte ein für alle Mal den rechten Winkel zur Ziehkante darstellt, während die andere, um einen Zapfen beweglich, in jeden beliebigen Winkel zur Ziehkante gebracht und darin durch Anziehen einer Flügelmutter fixirt werden kann. Bei dieser Art von Reißschienen ist aber einmal das Fixiren kein ganz zuverlässiges, da die Schraube leicht nachläßt, und zweitens bietet das Geräth selbst kein Mittel, die Größe des Winkels, den Ziehkante und beweglicher Kopf bilden, zu bestimmen. Diesen beiden Mängeln soll diejenige Konstruktion abhelfen, auf die hierdurch aufmerksam gemacht wird.

Kopf und Querstück ist eintheilig, aber nicht fest an der Schiene. Der beide verbindende Drehungszapfen ist zugleich der Mittelpunkt der Messingarmirungen von Kopf und Schiene, die sauber abgehobelt, sichrere Gleitflächen bilden, als das bloße Holz. Die Messingplatte des Kopfes ist ein Limbus mit Gradeintheilung; die Messingplatte der Schiene geht in zwei radial gestellte, fühlhornartige Zungen aus, die den entsprechenden Nonius tragen. Es werden derartige Reißschienen angefertigt, die bis zu 3 Minuten und solche, die bis zu einer Minute abzulesen gestatten. Die Klemmschraube sitzt nicht wie bei den gangbaren Reißschienen auf dem Drehungszapfen selbst, sondern so exzentrisch als es die Breite der Schiene gestattet; eine Modifikation, die augenscheinlich die sichere Fixirung eines eingestellten Winkels sehr begünstigt.

Die neue Reißschiene enthält hiernach einen Transporteur; das Lineal bildet einen zweiarmigen Hebel: den Winkel, den der kurze Arm auf dem Transporteur abnimmt, soll der lange Arm — die Ziehkante des Lineals — richtig übertragen! Bis zu welchem Grade von Genauigkeit sie dies vermag, läßt sich nur durch die Praxis erproben; von vornherein erweckt sie kein sehr großes Zu-

Digitized by Google

trauen. Die Verwendbarkeit des Apparats zum Auftragen von Aufnahmen die mit Winkelmeß-Instrumenten gemacht sind, setzt nicht nur eine sehr akkurate Arbeit der Schiene selbst, sondern auch ein genau rechteckiges, gradlinig begrenztes Reißbrett voraus, da man abwechselnd den Kopf bald an der einen bald an der andern Reißbrettkante zu führen haben würde.

Unzweifelhaft überlegen ist die neue Konstruktion der älteren durch die sichrere Fixirung des Winkels zwischen Kopf und Ziehkante. Sie möchte daher zum Parallelenziehen langer Linien, wie sie bei architektonischen und fortifikatorischen Zeichnungen vielfach vorkommen, gute Dienste leisten können.

Der Konstrukteur E. Hotop, Berlin NO. Lichtenberger Straße 8, liefert das Instrument mit Schienenblatt von 1.1 m. Länge aus Mahagoni mit Ebenholz, drei Minuten abzulesen, zu 18 Mark; eine Minute abzulesen, zu 23 Mark.

Es bliebe zu erwägen, ob man nicht noch immer eine „verbesserte Reißschiene" erhielte, wenn man Limbus und Nonius wegließe und nur die Messinggleitflächen und die exzentrische Lage der Klemmschraube beibehielte. R. II.

---

Die Dynamite in Bezug auf ihre ökonomische Bedeutung und ihre Gefährlichkeit behandelt eine eben in Wien bei Lehmann und Wentzel herausgekommene kleine Broschüre (47 Seiten) von Isidor Trauzl, einem der kompetentesten Kenner dieser noch jungen Industrie und eifrigem Vertreter derselben. Der Verfasser nennt seine Publikation „ein Wort zur Beachtung für Fachmänner und Laien". An das militairische Publikum ist sie weniger adressirt, als an Handels- und Verkehrs-Ministerien und Parlamente; ihr Hauptzweck ist Agitation für möglichst entgegenkommende Gesetzgebung, namentlich in Bezug auf den Transport, insbesondere den erwünschtesten und förderlichsten, den Eisenbahn-Transport. Gleichwohl wird auch in militairischen Kreisen der Inhalt der kleinen Schrift interessiren, da in derselben von dem in weiten Kreisen persönlich bekannten und — wie sich bei seinem Interesse am Gegenstande von selbst versteht — durchaus belesenen Verfasser interessante historische und statistische Daten zusammengestellt sind.

Er charakterisirt kurz das Aufkommen der dem alten schwarzen körnigen Schießpulver Konkurrenz machenden neuen Explosivstoffe; erläutert dann die ökonomisch-volkswirthschaftliche Bedeutung der

Digitized by Google

Nitroglycerinpräparate und beleuchtet im zweiten, längsten Abschnitt (33 Seiten von 47) die Gefährlichkeit derselben und zwar die Gefährlichkeit der Fabrikation, des Transport und die „angeblich" auf der Zersetzbarkeit der Präparate beruhende.

Als Triebkraft für die Schußwaffen hat sich das alte Pulver einstweilen noch die Herrschaft gewahrt. Seine drei Bestandtheile sind beibehalten, auch an der Dosirung war wenig zu verbessern; nur die mechanische Konstitution (Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit, Dichte und Härte der Einzelkörper des Pulvers) mußte Modifikationen erfahren, um die enormen Ladungen verwirklichen zu können, zu denen die im Wettkampfe mit der Panzerfabrikation sich steigernden Geschützkaliber nöthigten. Gerade diese Vergrößerung der Ladung machte bis jetzt den brisanteren neuen Explosivstoffen die Konkurrenz mit dem Pulver als Triebkraft unmöglich.

Dagegen auf dem zweiten Felde, auf dem das Schwarzpulver seit Jahrhunderten gleichfalls das alleinherrschende Agens war, in der Sprengtechnik für den Berg- und Straßenbau — ist es jetzt bereits als geschlagen und antiquirt zu erachten. Seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts hantierte der deutsche Bergmann mit Pulver; seit noch nicht 10 Jahren hat er Bekanntschaft mit dem Nitroglycerin. Als ein Probe, wie dieser Verkehr zugenommen, giebt T. eine offizielle Notiz über den Dynamitverbrauch im schlesischen Oberbergamtsbezirk, der sich in den 6 Jahren von 1867 bis 1872 jahrweise folgendermaßen steigerte: 0.40, 80, 276, 500, 780, 1460 Zoll-Centner.

1838 entdeckte Pelouze in Paris, daß sich die Wolle in eine explosible Substanz verwandeln lasse. Seit 1846 trat Schönbein nach Auffindung eines praktischen Verfahrens zu solcher Verwandlung mit der Erfindung der Schießwolle an die Oeffentlichkeit. Diese Oeffentlichkeit war eine vollständige; in allen Lebenskreisen wurde die Entdeckung besprochen.*) Eine zu gleicher Zeit gemachte, gleich folgenschwere Entdeckung blieb damals noch im

*) Referent erinnert sich aus jenem ersten Jahre einer Abendgesellschaft, wo zum Nachtisch selbst die Damen mit süßem Grausen sich auf der flachen Hand kleine Häufchen Schießwolle abbrennen ließen und sich des rückstandslosen Verschwindens des zauberischen Stoffes verwundert erfreuten.

Digitized by Google

Bann der chemiſchen Laboratorien verborgen, die des Nitroglycerins durch einen jungen italieniſchen Chemiker, Sobrero bei Pelouze in Paris.

Der anfängliche Enthuſiasmus für die Schießwolle ſchlug aber bald in Abneigung um, als man durch mehrfache, unerklärbare Exploſionen über die einſtweilen noch unberechenbaren Eigenthümlichkeiten dieſes Stoffes mit Schaden belehrt wurde. Dem gegenüber erſchien das alte Pulver gleichſam wie durch den jahrhundertalten Umgang mit dem Menſchen zum Hausthier gezähmt, deſſen Tücken man kannte, und an deren gelegentlichen Ausbruch man gewöhnt war. Oeſterreich hatte mit großem Eifer die Schießwolle, ihre Fabrikation und Verwendung kultivirt; 1865 erlebte man bei Wien das Auffliegen eines Magazins mit 500—600 Centnern.

Die Schießwolle verlor einſtweilen wieder das gewonnene Terrain, fand aber im chemiſchen Departement zu Woolwich, namentlich an Abel und Brown, ſolche Freunde und Förderer, daß ſie neuerdings (nachdem ſie ſich im feuchten komprimirten Zuſtande als ſehr traitable und harmlos gezeigt hat) wieder beginnt eine bedeutende Rolle zu ſpielen; ihre Domäne iſt der Torpedo geworden.

Das Nitroglycerin blieb ſo lange nur wiſſenſchaftlich intereſſant, als es noch nicht gelungen war, es in jeder Menge in einfachſter Weiſe zur Exploſion zu bringen. Dieſe Methode fand Alfred Nobel, und ſo trat das neue Agens — nach ſeinem praktiſchen Förderer auch „Nobelſches Sprengöl" genannt — ſeinen Weg in die Praxis an, auf dem ihm jedoch wegen ſeiner unerhörten Gefährlichkeit durch die erſchreckten Behörden bald wieder Halt geboten wurde. Nobel aber gelang es (1867), den von ihm in ſeiner unüberſehlichen Wichtigkeit erkannten Stoff für die Technik zu retten, indem er das flüſſige Nitroglycerin von poröſen pulverförmigen Körpern aufſaugen ließ und aus ſolchem Teige eine plaſtiſche Maſſe bildete, die er Dynamit nannte. Die verſchiedenen (für die Exploſion indifferenten) Bindeſtoffe, die zum Aufſaugen des Nitroglycerins verſucht worden ſind, haben die verſchiedenen Spezialnamen des Dynamits veranlaßt (Kieſelguhr-Dynamit, Lithofrakteur, Celluloſe-Dynamit, dillerſches weißes Dynamit und Rhexit). In dieſer gebundenen und gebändigten Form fand das Nitroglycerin ſchnell Eingang. Nach Nobel's Angabe ſteigerte ſich die Fabrikation allein in den unter Kontrole des Erfinders ſtehenden Fabriken von

Digitized by Google

1867 bis 1874 jahrweise wie folgt: 220, 1560, 3700, 8480, 15,700, 27,000, 41,000, 62,400 Zoll-Centner. Für 1875 schätzte Nobel die Produktion seiner Etablissements schon zu 80,000 und den Gesammt-Konsum an Dynamit im laufenden Jahre (1876) veranschlagt Trauzl zu rund 100,000 Centnern, was an Sprengkraft 2½ mal so viel Schießpulver repräsentire, halb so viel als die 4 großen Militairstaaten des Kontinents an Schießpulver fabrizirten. Mit einem Quantum von 100,000 Centner Dynamit werden 14—20 Millionen Kubikmeter Gestein von der Felskruste der Erde losgelöst.

Aus dem XX. Bande der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate" entnimmt Trauzl folgende Versuchsergebnisse über die Intensität der konkurrirenden Sprengmittel: die Leistung des gewöhnlichen Kali-Salpeter-Sprengpulvers als Einheit gesetzt, gebührt der extrabesten Sorte mit höherem Salpetergehalt und Faulbaumkohle von L. Ritter in Hamm die Ziffer 3, während die Nitroglycerin-Präparate je nach der Zusammensetzung und Güte der Fabrikation das 5-, 6-, ja 7fache geleistet haben.

Da umgekehrt zu gleichem Effekt viel weniger Dynamit (an Gewicht, wie Volumen) als Pulver erforderlich ist, so wird erheblich an Bohrarbeit gespart; Trauzl taxirt die daraus resultirende Beschleunigung bei bergmännischen Arbeiten auf 20—30 %. Derselbe Prozentsatz werde ungefähr auch die Ersparniß an menschlicher Arbeitsthätigkeit bei der, Leben und Gesundheit in so hohem Maße gefährdenden Sprengarbeit repräsentiren.

Daß die Dynamit-Fabrikation gefährlich ist, wird Niemand läugnen wollen; daß sie es aber schon jetzt in viel geringerem Maße sei als die altvertraute des Pulvers, sucht Trauzl mit Zahlen zu belegen. Unter Anderem mit folgender Gegenüberstellung: Seit Einführung der neuesten Verbesserung in der Fabrikationsmethode haben die deutschen und österreichischen Fabriken der Firma Alfred Nobel & Comp. 80,000 Ctr. Dynamit mit nur 2 Unglücksfällen und dabei einem Getödteten bezahlt. Die Erzeugung eines dynamisch ungefähr gleichwerthig zu taxirenden Pulverquantums in englischen Fabriken hat nach offiziellen Quellen rund 20 Explosionen mit 40 Getödteten und 30 Verwundeten herbeigeführt.

In seiner Bekämpfung der Furcht vor der Gefährlichkeit der Dynamittransporte führt Trauzl Folgendes an: Aus den unter Nobelscher Kontrole stehenden Fabriken wurden bereits nahezu

Digitized by Google

250,000 Centner versandt. Der Dynamit ging zur See, durch tropische Klimate nach Amerika und Australien, per Eisenbahn nach Schweden und Oesterreich, auf schlechten Landwegen nach den Bauplätzen der Pacificbahn; Dynamit hat vielleicht schon 250 Millionen Centner-Meilen zurückgelegt — und es ist kein Unglücksfall vom Transport bekannt geworden.

Weiterhin bekämpft Trauzl das Vorurtheil gegen den „gefrornen" Dynamit durch Erfahrungen und Autoritäten. Beiläufig bemerkt, behauptet wohl kein in der Sache Orientirter, daß der gefrorene Dynamit gefährlicher sei als der weiche plastische (oder richtiger ausgedrückt, das erstarrte krystallisirte Nitroglycerin gefährlicher als das flüssige); man fürchtet nicht das Gefrorensein, sondern das Aufthauen, das sich der Wahrnehmung um so leichter entzieht, als der Nitroglycerin-„Gefrierpunkt" von dem uns geläufigen des Wassers so erheblich differirt (+ 12° C.) *). Es kann also gerade zu großes Zutrauen zu der Unempfindlichkeit des gefrornen Dynamits verderbliche Folgen herbeiführen. Behandelt man z. B. ein Packet gefrorener Dynamitpatronen sorglos rauh mit Stößen und Schlägen, so kann sehr wohl die oberste Schicht unter der Schlagfläche aufthauen, und da der darunter befindliche Dynamit noch steif und starr bleibt, so trifft der nächste Stoß oder Schlag eine dünne Schicht plastischen Dynamits auf harter Unterlage und damit ist eine Explosionsbedingung erfüllt.

Interessant ist folgende Notiz: In Amerika wird vielfach das reine Nitroglycerin (ohne auffaugendes Pulver) zum Sprengen verwendet. Der Transport des Sprengöls zeigte sich aber auch da wie überall sehr gefährlich. Mowbray ließ daher Nitroglycerin künstlich in Formen zum Frieren kommen und transportirte es dann in ähnlicher Verpackung wie gewöhnliche Eisblöcke. Mehr als 11,000 Kilo sind so auf schlechtesten Straßen transportirt worden, ohne daß sich dabei Unglücksfälle ereignet hätten.

Dem Einwande, daß Dynamit fähig wäre und Neigung hätte, spontane Zersetzung und Selbstentzündung zu effektuiren, bestreitet Trauzl jede Berechtigung und führt auch dafür Erfahrungen und Gutachten an.

Alle Schutzrede gilt aber freilich nur dem gutbereiteten Dynamit. Zu dieser Qualifikation gehört wesentlich auch der Ausschluß

*) Trauzl hat in seiner Broschüre (pag. 26) + 8° C.

Digitized by Google

der Möglichkeit, daß unter irgend welchen mechanischen oder atmosphärischen Einflüssen, wie sie bei Lagerung und Transport der Explosivstoffe in der Praxis des Lebens zur Geltung kommen können, die durch Aufsaugen hergestellte mechanische Verbindung aufgehoben werden könnte; mit Absonderung der kleinsten Quantität flüssigen Nitroglycerins ist die Gefahr da.

Der Verfasser resumirt zum Schlusse den Inhalt seines Plaidoyers ungefähr in Folgendem.

Die Bedeutung der neuen Sprengstoffe für die Technik in Krieg und Frieden und damit ihre reele Macht im Kulturleben des Menschen, läßt es undenkbar erscheinen, daß sie je wieder sollten ganz zurückgewiesen werden können. Verbot der Fabrikation würde Fabrikation im Geheimen zur Folge haben. Ein drastischer Beleg dafür wird aus Moskau berichtet, wo Nitroglycerin in einer „Seifenfabrik" fabrizirt und als „Schuhwichse" vertrieben wurde, bis eine Explosion mit mehreren Tödtungen das Geheimniß offenbarte.

Verbot oder unerträgliches Erschweren des Eisenbahntransports wird zahlreiche falsche Waaren-Deklarationen zur Folge haben. „Es ist gar keinem Zweifel unterworfen", meint Trauzl, „daß manchmal einer der heftigsten Gegner des Dynamittransportes per Bahn schon das Glück hatte, neben sich einen Commis voyageur in Dynamit in Begleitung von dessen „Waarenkoffer" zu haben."

Die Gesetzgebung aller Kulturländer hat sich entweder schon mit den entsprechenden Sicherungsmaßregeln für Fabrikation und Vertrieb der Explosivstoffe beschäftigt, oder wird es demnächst thun müssen. Das bezügliche englische Gesetz (The Explosives Act) vom 14. Juni 1875, seit dem 1. Januar c. in Kraft, empfiehlt Trauzl als in vielen Theilen mustergiltig und jedenfalls ernsten Studiums werth. Auch Frankreich hat bereits sein Sprengmittelgesetz; Rußland und die Schweiz arbeiten an solchen; Deutschland hat durch die Initiative des Reichskanzlers den ersten Schritt zu derselben Arbeit gethan (Schreiben des Reichskanzlers an den Bundesrath vom 11. Januar c. — cfr. Reichs- und Staats-Anzeiger vom 18. Januar c.). Oesterreich hat bereits 1869 den Bahntransport des Dynamits gestattet; augenblicklich liegt daselbst der Entwurf aller einschlägigen Bestimmungen vor, die — wahrscheinlich der Beschleunigung wegen — zunächst im Verordnungswege erlassen werden sollen. R. II.

---

Digitized by Google

Das in Wien erscheinende, vom dortigen militairwissenschaftlichen Vereine verlegte Organ der militärwissenschaftlichen Vereine (in zwangslosen Heften, deren 4—6 je einen Band von 30—35 Bogen bilden; jährlich 2 Bände; Auslandspreis 16 ℳ; in Kommission bei R. v. Waldheim, Wien) empfiehlt sich allen Denjenigen, die sich in Bezug auf die Tages-Literatur in Büchern und Zeitschriften auf dem Laufenden erhalten und in einzelnen Studienzweigen alles Einschlägige kennen lernen wollen. Das Organ giebt zu diesem Zweck — vom Hauptttheile des Blattes durch eigene Paginirungen getrennt — erstens einen „Bücher-Anzeiger" und zweitens ein „Repertorium der Militair-Journalistik". Der Bücher-Anzeiger zerfällt in einen „kritischen" und einen „bibliographischen" Theil; jener giebt über einzelne hervorragende Erscheinungen Besprechungen, dieser nur die Titel „als Orientirungsbehelf bei der Benützung von Bibliotheken und beim Ankaufe". Derselbe ist zweckmäßig gegliedert: I. Reine Militair-Wissenschaften: 1) Heeres-Verfassung, -Verwaltung, -Bekleidung. 2) Dienst- und Exercier-Reglements ꝛc. 3) Nichtamtliche Bearbeitungen der Reglements. 4) Rang- und Quartierlisten. 5) Generalstabs- und Adjutanten-Dienst. 6) Taktik, Strategie, Staaten-Vertheidigung. 7) Artillerie-, Geschütz- und Waffenkunde. 8) Pionier-Wissenschaft. 9) Kriegsbaukunst. 10) Militair-Geographie und -Statistik; Terrainlehre und Situationszeichnen. 11) Geschichte des Kriegswesens und der Kriegskunst. 12) Kriegsgeschichte.

II. Hülfswissenschaften: 1) Geschichte. 2) Geschichte der Literatur, Künste und Wissenschaften. 3) Biographien, Memoiren. 4) Geographie, Statistik, Topographie, Atlanten, Reisebeschreibungen. 5) Mathematik, Aufnahme, Zeichnungslehre. 6) Naturwissenschaften und Technologie. 7) Civil-Baukunst. 8) Telegraphie und Eisenbahnwesen. 9) Staatswissenschaft und Politik. 10) Flugschriften. 11) Rechtspflege. 12) Medizinalwesen, Heeres-Sanitätswesen, Veterinär- und Pferdekunde, Pferdewesen. 13) Pädagogik, Erziehungsschriften. 14) Gymnastik.

III. Encyklopädien ꝛc.: 1a) Militairische Encyklopädien. 1b) Nichtmilitairische. 2) Sprachlehren. 3) Wörterbücher. 4) Bücher- und Kartenkunde. 5) Hof-, Staats- und genealogische Handbücher. 6) Verschiedenes.

IV. Zeitschriften: 1) Militairische. 2) Nichtmilitairische. — Den Schluß des Bücher-Anzeigers bildet ein alphabetisch-geordnetes

Digitized by Google

Autorenverzeichniß der in je einem Bande des Organs im kritischen Theile des Bücher-Anzeigers besprochenen Werke.

Ueber das Repertorium der Militair-Journalistik (für sich besonders paginirt) äußert sich die Redaktion erläuternd (im 6. und 7. Hefte des XII. Bandes, 1876): „Der Nutzen, den ein geordnetes, stetig fortgeführtes Repertorium der Militair-Journalistik als Behelf für Fachstudien unstreitig bietet, bestimmte die Redaktion zur Zusammenstellung eines solchen. Dasselbe wird vorläufig 36 militairische Blätter umfassen, und, wenn es in weiterer Folge Anklang findet, am Schlusse eines jeden Bandes gleichzeitig mit der Bibliographie veröffentlicht werden. Die Ordnung geschah nach Materien; da, wo es zweifelhaft war, ob der betreffende Aufsatz in diese oder jene Rubrik gehöre, ist derselbe in beide Rubriken aufgenommen worden. Das Repertorium beginnt mit den seit 1. Januar c. in den bezüglichen Zeitschriften erschienenen Artikeln."

Von den 36 für jetzt berücksichtigten Zeitschriften sind 17 deutsch geschrieben (davon 8 österreichische, 7 im deutschen Reiche erscheinende, 2 schweizerische), 8 in französischer Sprache (6 aus Frankreich, 1 belgische, 1 schweizersche), 4 englisch, 4 russisch, 3 italienisch geschriebne.

Die Ordnung der ihren Titeln nach citirten einzelnen Aufsätze geschieht unter folgenden Rubriken: 1) Heerwesen; Organisation, Administration, Bekleidung. Zunächst „im Allgemeinen" und dann staatenweise gesondert. 2) Generalstab, Truppendienst, Ausbildung. 3) Taktik, Strategie, Staatenvertheidigung. 4) Artillerie, Bewaffnung, Schießwesen. 5) Ingenieurwesen, Pionier- und Brückenwesen, technische Truppen. 6) Militair-Unterrichtswesen. 7) Verpflegswesen. 8) Militair-Sanitätswesen. 9) Terrainlehre, Kartenwesen, Aufnahme. 10) Kriegs- und allgemeine Geschichte, Biographien. 11) Geographie, Staatenkunde, Statistik. 12) Eisenbahn- und Telegraphenwesen. 13) Rechtspflege. 14) Turnen, Fechten, Schwimmen. 15) Pferdewesen. 16) Marine. 17) Verschiedenes.

Digitized by Google

# Inhalt.


| | | Seite |
|---|---|---|
| IV. | Mittheilungen aus dem Bereiche des Artillerie- und Genie-wesens der Vereinigten Staaten Nordamerikas . . . . | 95 |
| V. | Geschichte der Torpedos (Schluß) . . . . . | 103 |
| VI. | Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern (Fortsetzung) . . . . . | 125 |
| VII. | Umformung der Königlich Niederländischen Feld-Artillerie | 142 |
| VIII. | Russische Erfahrungen und Versuche über die Ursachen zur Rißbildung an den Eisenkernen der gezogenen Geschosse . | 147 |
| IX. | Das Röhrengeschoß . . . . . | 155 |
| X. | Schießprämien und anderweitige Prämien für die Britische Artillerie . . . . . | 176 |
| XI. | Kleine Notizen: | |
| | Neue Lademethode für ein Vorderladungsgeschütz . . | 177 |
| | Leonhard Fronsperger . . . . . | 178 |
| | Ueber Dynamite . . . . . | 181 |
| | Das Organ der österr. militair-wissenschaftlichen Vereine | 187 |


Digitized by Google

Digitized by Google

# XII.

## Ueber die Verwendung der Artillerie im Feldzuge 1809 in Bayern.

(Fortsetzung und Schluß.)

### Schlacht bei Eggmühl am 22. April.

Kaum war Landshut am Nachmittage des 21. besetzt und Bessières zur Verfolgung Hillers gegen die Vils dirigirt, als Napoleon die an der Isar stehenden und gegen dieselbe vorrückenden Truppen umkehren ließ und derart disponirte, daß von ihnen noch am 22. der Angriff auf die österreichische Stellung an und hinter der Laber erfolgen konnte.

In dieser Absicht wurde die bayerische Division Kronprinz nach Rottenburg zurückgeschickt, Gudin oberhalb Ergolding und St. Sulpice mit zwei Kürassier-Regimentern in Essenbach zurückgelassen.

Das Korps Vandamme sollte am 22. beim Anmarsch gegen Eggmühl die Vorhut bilden.

Am 22. Morgens 4 Uhr erreicht Vandamme Ergoltsbach, vertreibt den feindlichen Posten und setzt um 7 Uhr den Marsch gegen Eggmühl fort; ihm folgten eine bayerische Kavallerie-Brigade, zwei Kürassier-Regimenter der Division St. Sulpice, die Infanterie-Division Gudin und Morand. Diesen Abtheilungen rückten in 2. Linie nach: ein Kavallerie-Regiment, die schwere Kavallerie-Division Nansouty (mit einer ihr einverleibten Karabiner-Brigade). Die bayerische Division Kronprinz marschirte um 7 Uhr gegen Schierling ab. Zur Reserve waren drei Divisionen von Massena's Korps und die schwere Kavallerie-Division d'Espagne bestimmt.

Die Besetzung der Stellung bei Schierling hatte sich insoweit verändert, als Davoust's Korps sich an das Lefèbvres mehr an-



Digitized by Google

geschlossen und Montbrun sich dem linken Flügel mehr genähert hatten. Beide Theile verharrten in gegenseitiger Beobachtung.

Das 4. österreichische Armee-Korps hatte die Aufgabe, sich in seiner Stellung bei Unterlaichling zu behaupten, während die übrigen Korps und zwar das 2. gegen Abach, das 1. Reserve-Korps und 3. Armee-Korps gegen Peising zum Angriff vorgehen sollten. Die Grenadiere hatten sich zwischen Höhberg und Mooshof, die Küraſſiere bei Thalmassing und Köfering aufzustellen.

Es war gegen 12 Uhr, als die Avantgarde der verschiedenen österreichischen Kolonnen mit den Vorposten der leichten Kavallerie-Division Montbrun bei Grasslfing, Weihlohe und Luckenpoint in's Gefecht traten.

Um 1 Uhr verkündeten die auf der Landshuter-Straße sichtbar werdenden Staubwolken und Kanonenschüsse bei Buchhausen dem Marschall Davoust die längst ersehnte Ankunft des Kaisers. Vandamme war vor Buchhausen eingetroffen. Nach einigen Kavallerie-Attacken zogen sich die österreichischen Husaren zurück, die württembergische Infanterie, die nachgekommen war, besetzte Buchhausen und ein Gehölz rechts der Straße. Die zwei württembergischen Batterien trabten dann durch den Ort vor und vertrieben durch ihr Feuer die gegenüberstehende feindliche Kavallerie-Batterie, worauf die österreichische Arrieregarde nach Eggmühl zurückging; die übrigen Bataillone des 3. Armee-Korps (Brigade Biber) hatten sich hinter Eggmühl bei Krazenhof aufgestellt, die württembergische Infanterie war gefolgt.

Auf die Nachricht von Napoleons Anrücken bog der Kommandeur des 4. Armee-Korps seinen linken Flügel etwas zurück, besetzte gegen die Seite von Davoust und Lefèbvre die wichtigsten Kuppen zwischen Unterlaichling und dem Langenehrlinger-Holz und stellte seine Geschütze auf vortheilhaften Punkten auf.

Napoleon, der unterdessen angekommen war, entwarf folgenden Schlachtenplan:

Das Centrum des 4. Armee-Korps sollte kräftig angefallen, der Uebergang bei Eggmühl forcirt und durch eine Umgehung über Rocking die Chaussee nach Regensburg gewonnen werden.

Die Württemberger wurden zum Angriff auf Eggmühl, die bereits rechts abgegangene Division Gudin zur Umgehung des feindlichen linken Flügels über Zaitskofen und Rocking bestimmt.

Digitized by Google

Der Angriff sollte gleichzeitig auf die Front der Oesterreicher durch Davoust und Lefèbvre und auf deren Flanke durch die von Landshut heranrückenden Truppen beginnen.

Kurz nach 2 Uhr begannen die Württemberger (fünf Bataillone) den Angriff auf Eggmühl; sie weichen zwei Mal zurück und können erst bei dem 3. Angriff den Ort nehmen, nachdem ihre auf die Unterdeckenbacher Höhe vorgegangenen Batterien (zwölf Geschütze) durch ihr Feuer unterstützten.

Die hier zurückgehende österreichische Arrieregarde (zwei Bataillone) wurde von den ihr vorausgegangenen fünf Bataillonen aufgenommen.

Inzwischen war die gesammte Kavallerie der Verbündeten entwickelt und vor Eggmühl aufmarschirt. Es standen rechts von Schierling die Kavallerie-Brigade (sechs Eskadrons) der Division Kronprinz als linker Flügel, im Centrum zwölf Eskadrons Württemberger, auf dem rechten Flügel acht Eskadrons Kürassiere von St. Sulpice und neben denselben rückwärts 24 Eskadrons von Nansouty; die Infanterie-Division Gudin (15 Bataillone, 15 Geschütze) hatte die Laber bei Rocking und der Stangelmühle erreicht. Die Kavallerie-Brigade der Division Deroy (6½ Eskadrons) ging auf die Tags vorher von Stutterheims Batterie eingenommene Höhe und befand sich hier 16 feindlichen Geschützen auf dem Deißenberge (Vorberge) gegenüber. Die Division Deroy (zehn Bataillone, 18 Geschütze) erhielt Befehl zum Vorrücken gegen Unter-Laichling; während dessen begannen auch die Divisionen St. Hilaire (15 Bataillone, 15 Geschütze) und Friant (15 Bataillone, 15 Geschütze) ihren Vormarsch und näherten sich damit dem Fuße der von der Mitte und dem rechten Flügel des 4. österreichischen Armee-Korps (16 Bataillone, 15 Eskadrons, 58 Geschütze) besetzten Höhen.

Entwickelung und Vorwärtsbewegung geschahen im heftigen Feuer der feindlichen Geschütze, denen gegenüber Napoleon bei Lindach, dann zwischen Schierling und Unterlaichling eine zahlreiche Artillerie auffahren ließ.

Bei ihrem Aufmarsch hatten die Alliirten durch feindliches Kanonenfeuer nicht unerhebliche Verluste erlitten. Namentlich waren es die 16 auf dem Deißenberge postirten Geschütze, welche das Debouchiren auf der einzigen hier bestehenden Laberbrücke und ebenso die Entwickelung der Kavallerie auf dem theilweise sumpfi-



Digitized by Google

gen Terrain des rechten Ufers der Laber in hohem Grade erschwerten

Napoleon stand in großem Bogen von Rocking bis zum Leithe-Holz südlich Ober-Sandiug, bei Schierling gegen Südwesten ausgebogen, den österreichischen Truppenabtheilungen umfassend gegenüber. Seine Stärke betrug im Ganzen, nur die zunächst engagirten oder nahe stehenden Truppen gerechnet (ohne Massena und Montbrun): 91 Bataillone, 68 Eskadrons und 114 Geschütze gegenüber den österreichischen 23 Bataillonen, 19 Eskadrons und 74 Geschützen. Die sehr gute Wirkung der Geschütze auf dem Deißenberge in südwestlicher Richtung und gegen Eggmühl war dem Angriff der Alliirten sehr hinderlich; durch Geschützfeuer vom rechten Laberufer und von der Höhe bei Schierling aus sie zu vertreiben, zeigte sich bei der großen Entfernung wegen der Breite des Laberthales als ein fruchtloses Bestreben. Erst nach mehreren Attacken der bayerischen Kavallerie-Brigade Seydewitz, der durch Eggmühl vorgegangenen württembergischen Reiterei und der Küraſſiere der Division St. Sulpice wurden davon zwölf Kanonen erbeutet und das Centrum der österreichischen Stellung durchbrochen.

Zur Zeit dieser Erfolge auf dem französischen rechten Flügel hatte schon ein Angriff der französischen Division St. Hilaire gegen Unterlaichling und das dabei liegende Gehölz stattgefunden, welcher durch das Vorgehen der Division Deroy nach entsprechender Vorbereitung durch Artilleriefeuer unterstützt wurde. Eine Stunde später, um 3½ Uhr, kam ein zweiter Angriff der ganzen Division St. Hilaire zur Durchführung und wurde das genannte Gehölz genommen, österreichische Kavallerie drängte die weiter hieraus vordringende feindliche Infanterie wieder zurück. Links von St. Hilaire hatte die Division Friant ihre früher begonnene Angriffsbewegung gegen Oberlaichling fortgesetzt, die österreichischen Stellungen wurden noch einem verlustreichen Vorgehen im feindlichen Artillerie- und Infanteriefeuer genommen.

Während der erwähnten Angriffsbewegungen hatte die Division Gudin als Umgehungskolonne namhafte Fortschritte gemacht. Nach Ueberschreiten der Laber wurde die Rockinger Höhe und der hier liegende Wald nach längerem Kampfe genommen. Die nun nachgekommene Division Morand unterstützte die Division Gudin zu ihrer Linken, beide Divisionen unter Lannes setzten den Vor-

Digitized by Google

marsch fort und drängten den Feind von Stellung zu Stellung zurück. Nach diesen Terrain-Verlusten längs der ganzen Schlachtlinie und nachdem der linke Flügel umgangen, am rechten die Rückzugslinie bedroht, das Centrum durchbrochen waren, blieb den Oesterreichern Nichts übrig, als den Rückzug anzutreten (4 Uhr).

Das allgemeine Nachdrängen der französischen Kolonnen wurde nur durch einzelne Gegenangriffe ohne allen Zusammenhang aufgehalten.

Die österreichische Infanterie ging über Ober- und Unter-Sanding, die Artillerie, die wenige Kavallerie und die Abtheilungen des 3. Armee-Korps zogen auf der Straße gegen Alt-Eglofsheim zurück.

Der Korps-Kommandeur gedachte sich in einer Stellung bei Höhberg einige Zeit zu behaupten und eine vorausgeschickte Batterie begünstigte in der That das Sammeln der Kavallerie in derselben, da das Kartätschfeuer dieser Batterie das Vordringen der französischen Kolonne auf der Straße verzögerte.

Napoleon hatte seine Reiterei an der Chaussee gesammelt und gab für die ganze Linie den Befehl zum Vorrücken; dies geschah von Davoust mit Montbrun am äußersten linken Flügel, von Lefèbvre mit den Bayern und der Division Demont zwischen der Chaussee und dem Korps von Davoust; auf der Chaussee und längs derselben von der Kavallerie, zur Rechten von Lannes mit der Richtung über Gailsbach nach Langenehrling.

Die drei Divisionen Massena's wurden näher an die Laber herangezogen; die Division Kronprinz, welche gegen 2½ Uhr auf der Höhe bei Schierling eingetroffen und dort in Reserve gestanden hatte, folgte dem allgemeinen Vormarsche gegen Alt-Eglofsheim. Ehe der so beginnende weitere Vormarsch der französischen Colonnen verfolgt wird, soll der eben skizzirte erste Theil der Schlacht betrachtet werden.

Dem Genie Napoleons war es gelungen, zu dem denkwürdigen 22. April 1809 bei Eggmühl gegenüber einem Theile der österreichischen Armee und unter günstigen strategischen Verhältnissen eine bedeutende Uebermacht zum Kampfe zu bringen. Auf französischer Seite kamen in der Schlacht nur die Batterien der engagirten Infanterie-Divisionen in Action, über ein Auftreten der Reserve-Artillerie läßt sich aus den Schlachtberichten Nichts entnehmen; dagegen scheint dem Kaiser Napoleon eine solche abgegangen zu sein,

Digitized by Google

denn zum Ausfüllen der Lücke zwischen Eggmühl und Schierling auf dem rechten Laberufer stellte er die Batterien der schweren Kavallerie-Brigaden, der Position auf dem Deißenberge gegenüber, im Anfange der Schlacht auf, allerdings wohl mehr um Lärm zu machen, denn von einer Wirkung konnte bei der Größe der Entfernung nicht die Rede sein. Reserve-Artillerie des Korps Lefèbvre tritt nicht auf. Die Oesterreicher hatten die zum 4. Korps und die zur Arrièregarde des 3. gehörenden Brigade- und Divisions-Batterien in Verwendung.

Den Gang der Schlacht verfolgend, ist zu erwähnen die Eintheilung und das zeitige Auftreten der Avantgarde-Batterien der Alliirten, dann das Vorschieben zweier österreichischer Batterien auf die Höhe südwestlich Unterlaichling gegen Schierling zu, welche Position sich schon Tags vorher so sehr bewährt hatte.

Der erste Theil der Schlacht von Eggmühl setzt sich aus mehreren gleichzeitigen, im Ganzen wohl kombinirten Ortsgefechten zusammen, bei allen wurde von beiden Seiten die zu den angreifenden oder vertheidigenden Truppen nach der Ordre de bataille gehörenden Batterie verwendet; ob die Batterien der Divisionen Morand, Gudin und Kronprinz in Verwendung kamen, ist nicht sicher. Die aus Eggmühl weichenden Truppen wurden von ihren Batterien rückwärts aufgenommen. Besonders wichtig war in der österreichischen Schlachtlinie die Stellung der 16 Geschütze auf dem Deißenberge mit der guten Wirkung gegen Schierling und gegen Eggmühl; denn die Vorbereitung des Angriffs der Divisionen St. Hilaire und Friant war gegen die meist höher liegenden Stellungen durch Artillerie schwer zu bewerkstelligen. Ebenso wurde der der Oesterreicher aus der Stellung, wie es scheint, durch die Artillerie sehr erleichtert.

Auf die Meldung von Napoleons Angriff auf Eggmühl hatte Erzherzog Karl den Vormarsch der drei Kolonnen gegen Abach und Peising eingestellt und befohlen, daß die zweite Kolonne, nämlich 10 Bataillons, 4 Eskadrons mit 22 Geschützen, sich zwischen Gebelkofen und Thalmassing, die dritte Kolonne, das dritte Armee-Korps mit 12 Bataillons, 4 Eskadrons, 42 Geschützen in eine Stellung zwischen Thalmassing und Sanding zurückgehen solle. Die Grenadier-Division (12 Bataillons) ging hinter Köfering und ließ nur einige Bataillons bei Alteglofsheim zurück, welche mit der südlich von diesem Ort und östlich der Chaussee von Eggmühl auf-

Digitized by Google

marſchirten Küraſſier-Brigade Schneller (12 Eskadrons) das vierte Armee-Korps aufnehmen ſollten; 24 Eskadrons Küraſſiere ſtanden bei Köfering. Davouſt war die Verfolgung der Infanterie des vierten öſterreichiſchen Armee-Korps zugefallen und zwar ging die Diviſion Friant durch Oberſanding vor, ſtieß nördlich dieſes Ortes auf die dritte öſterreichiſche Kolonne, in Luckenpoint und dem nahegelegenen Walde leiſteten die Oeſterreicher bis zur Nacht Widerſtand. Dem Vormarſche Friants waren St. Hilaire durch das Laichlinger Holz und rechts davon die Infanterie der Diviſion Deroy ſowie die Diviſion Demont und die württembergiſche Infanterie gefolgt. Die Kavallerie folgte den Oeſterreichern auf der Regensburger Chauſſee und zur Seite derſelben über Pfakofen durch die Lichtung bei Gailsbach. Die Stellung der Oeſterreicher bei Höhberg wurde durch das Vorrücken Davouſt's und Lannes unhaltbar und der Widerſtand der öſterreichiſchen Nachhut bei Hagelſtadt nach kurzer Zeit gebrochen. Die Infanterie-Diviſionen Morand und Gudin, welche rechts der Kavallerie vorrückten, hatten Marſchrichtung auf Langenehrling. Am Abend erreichte das 4. Armee-Korps die offene Gegend bei Alteglofsheim und vereinigte ſeine Reſte nebſt einigen Batterien hinter der Küraſſier-Brigade Schneller. Die vor Alteglofsheim aufgeſtellte öſterreichiſche Kavallerie zählte 29 Eskadrons in zwei Treffen, vor deren Front und an deren rechten Flügel einige Batterien ſtanden, welche ihr Feuer vornehmlich gegen die aus dem Defilee von Hagelſtadt debouchirende franzöſiſche Kavallerie richteten.

Um 7 Uhr Abends beorderte Napoleon ſeine Kavallerie zum Angriff gegen die öſterreichiſche Stellung, indem er zunächſt ſeine leichte Reiterei und mehrere Batterien vorzog. Erſtere hatte die Weiſung, ſich immer mehr rechts gegen die Donau auszudehnen; die ſchwere Kavallerie unter Nanſouty und St. Sulpice folgte, die bayeriſche Reiterei bildete die Reſerve.

Im Vordertreffen ſtanden in 2 Linien die 24 Eskadrons Nanſouty's, im zweiten Treffen St. Sulpice mit 16 Eskadrons.

Die auf dem Rochusberge aufgefahrenen franzöſiſchen Batterien eröffneten ihr Feuer gegen die feindlichen und beſtrichen zugleich die Linien der feindlichen Kavallerie. Inzwiſchen war Abenddämmerung eingetreten, die öſterreichiſche Infanterie des 3. Armee-Korps hatte bei Thalmaſſing das linke Pfatter-Ufer in Unordnung erreicht und dabei eine Batterie verloren, die Grenadiere hatten den

Digitized by Google

Pfatter-Uebergang bei Köfering besetzt. In mehreren Attaken wurde nun die österreichische Reiterei von der französischen geworfen, die österreichische Artillerie war gleich beim Erscheinen des Feindes, aus Besorgniß sie einzubüßen, zurückgezogen worden.

Die wenigen österreichischen Geschütze, welche noch zur Verfügung standen, hatten, nachdem die französische Kavallerie mehr und mehr Terrain gewann, östlich der Kirche von Alteglofsheim Position gefaßt, während die französischen Batterien, indem sie dem Vorgehen folgten, auf einer Höhe westlich der Chaussee nahe an Alteglofsheim Stellung nahmen. Die Schlacht endete bald darauf durch eine Attake von Theilen der rückwärts gestandenen 4 österreichischen Kürassier-Regimenter gegen die die Brigade Schneller verfolgenden französischen Reiter.

Nach der Schlacht raillirte Stutterheim noch einen Theil seiner Husaren bei Ober-Traubling mit Vorposten in Nieder-Traubling und Köfering; das 2. österreichische Armee-Korps stand vor Regensburg, das 3. und 4. nebst dem 1. Reserve-Korps bezogen Biwak zwischen Oberisling und Burgweinting. Die französischen Kürassiere standen südlich von Köfering, leichte Reiterei besetzte die Straße von Straubing bis Pfatter, die Infanterie lagerte vor Alteglofsheim, zu Thalmassing und Wolkering, die Division Montbrun schloß sich an die Infanterie links an.

Ueber den zweiten Theil der Schlacht von Eggmühl ist nur Folgendes bezüglich der Artillerie-Verwendung zu bemerken:

Friant hatte bei der Verfolgung seine leichte Artillerie voraus, den Rest in Reserve; die Verfolgung auf der Chaussee und zu deren Seiten leitete Napoleon selbst und seine Artillerie war hier so weit vorne eingetheilt, daß sie bei dem großen Kavalleriekampfe südöstlich von Alteglofsheim in der schon erwähnten Weise noch mitwirken konnte.

Die österreichische Artillerie hat bei dem Rückzug mehrere Male durch Einnehmen guter Stellungen gewirkt, so gegen die Kavallerie bei Hagelsbach.

### Treffen bei Regensburg am 23. April 1809.

Erzherzog Karl hatte sich nach der Schlacht bei Eggmühl zum Rückzug über die Donau entschlossen und zwar sollte während des Uebergehens der Infanterie und Artillerie die Kavallerie den Feind abwehren. Zur Beschleunigung des Uebergangs wurde bei Weichs

Digitized by Google

eine Schiffbrücke geschlagen, zu deren Schutze eine 12pfd. Batterie und zur Bestreichung der steinernen Brücke vier 12pfünder Batterien, diese auf dem Dreifaltigkeitsberge, aufgefahren wurden.

Am 23. April mit Tagesanbruch stand das österreichische Heer zwischen Prüll und Burgweinting; das 3. und 4. Armee-Korps brachen auf und gingen über die steinerne Brücke gegen Nittenau, das 2. Armee-Korps folgte.

In der Ebene von Regensburg zwischen den Straßen nach Ingolstadt und Straubing standen ungefähr 45 Eskadrons mit dem Auftrage, den Feind sowohl von der Annäherung zur Stadt, als zur Pontonbrücke abzuhalten. Regensburg und der Ort Burgweinting waren mit Infanterie besetzt. Nach 8 Uhr Morgens begann das 1. Reserve-Korps den Uebergang über die Schiffbrücke. Gegen 9 Uhr war die französische Kavallerie aufgebrochen und über Nieder-Traubling und Ainthal vorgerückt, Montbruns leichte Reiterei war von Abbach her im Anmarsch. Das Armee-Korps Lannes rückte auf und östlich der Landshuter Chaussee, das Armee-Korps Davoust zwischen dieser und der Ingolstädter Chaussee der Kavallerie nach. Hinter Davoust marschirte die bayerische Division Deroy. Die beiderseitigen Kavallerien führten in dem Zeitraum einiger Stunden mehrere Angriffe gegen einander aus, nach welchen die österreichische Infanterie und Artillerie am linken Donauufer angelangt waren. Die Korps der Marschälle Lannes und Davoust und die Division Deroy waren um die Mittagsstunde in der Stellung zwischen Irlmaut und Prühl eingetroffen, die Division stand im zweiten Treffen hinter dem linken Flügel (Davoust), die Kavallerie-Division Nansouty auf dem linken Flügel von Davoust, die von Montbrun auf der Ingolstädter Straße; die Division St. Sulpice war wahrscheinlich Reserve von Lannes. Als Lannes die Schiffbrücke bei Weichs bemerkte, ließ er dieselbe durch eine Batterie beschießen; trotz erheblicher Verluste bewerkstelligte aber das 1. Reserve-Korps den Uebergang.

Die österreichische 12pfünder Batterie auf dem linken Ufer scheint nicht besonders gewirkt zu haben, denn als die Nachhut über die Brücke gegangen war und diese hinter sich abbrach, konnte sie nicht verhindern, daß der größte Theil derselben in die Hände der Franzosen fiel. Napoleon ließ die Stadt durch zwei 12pfünder Batterien den ganzen Nachmittag beschießen und bewerfen, die

Digitized by Google

Artillerie konnte jedoch ihre Aufgabe, eine gangbare Bresche in die Staudtmauer zu schießen, nicht lösen.

Lannes formirte Sturmkolonnen und ließ seine Plänkler bis an den Stadtgraben vorgehen; diese erstiegen die Mauer mittelst Leitern und öffneten dann ein Thor von Innen. Durch Besetzung der Zugänge zur steinernen Brücke und Auffahren von 2 Geschützen an derselben wurde vielen Oesterreichern in der Stadt der Rückzug abgeschnitten. Das Vordringen der Franzosen über die Brücke nach Stadtamhof verhinderten die österreichischen Batterien auf dem Dreifaltigkeitsberge. Abends verließ auch das 2. österreichische Armee-Korps Stadtamhof und marschirte über Regenstauf nach Nittenau.

Der Verlust der Oesterreicher betrug im Ganzen 8000 Mann.

Der bei Regensburg zurückgegangene Theil der österreichischen Armee zog sich über Cham und Waldmünchen nach Böhmen zurück, Napoleon verfolgte ihn nicht.

Bezüglich der Verwendung der Artillerie in dem Treffen bei Regensburg ist einmal ihr Auftreten zur Sicherung des Ueberschreitens der Donau durch die Oesterreicher, dann auf französischer Seite zur Verfolgung des Gegners bis zur Donau und Belästigung seines Ueberganges und Entreißen des letzten Stützpunktes diesseits derselben in's Auge zu fassen.

Was die Sicherung des Donauüberganges anbelangt, so ist zu bemerken, daß die Oesterreicher vor Allem darauf bedacht waren, ihre Artillerie zu retten, weßhalb sie diesseits der Donau nur wenige Geschütze ins Feuer brachten. Von den jenseits der Donau stehenden österreichischen Batterien konnte bei der geringen Schußweite nicht derart gewirkt werden, daß sie die feindliche Artillerie an der Aeußerung ihrer Wirkung auf die Brücke und die übergehenden Truppen hinderten; sie konnte aus der wirklich innegehabten Stellung nur nach beendetem Uebergange der eigenen Truppe den Gegner von der Brücke fernhalten und sein Nachdrängen verhindern.

Gegen die in dem Werke des Generals Stutterheim beiläufig gemachte Bemerkung, es sei keine Zeit gegeben gewesen, um einen Brückenkopf anzulegen, muß bemerkt werden, daß die Franzosen erst spät Morgens aufbrachen. Eine österreichische Batterie soll vor den Thoren von Regensburg den Rückzug durch ihr Feuer begünstigt haben.

Hätte sich die französische Kavallerie durch die stattgefundenen Reitergefechte nicht in eine falsche Richtung führen lassen, so wäre

Digitized by Google

die Schiffbrücke bei Weichs früher bemerkt und der Uebergang der Oesterreicher empfindlich durch Artilleriefeuer gestört worden.

Wieviel Geschütze die Franzosen gegen die Stadt Regensburg auffuhren, ist nicht genau festgestellt, jedoch anzunehmen, daß es eher 16—20 als mehr waren. Bresche in die alten Stadtmauern zu schießen, gelang natürlich nicht, wohl aber wurde ein großer Theil der Stadt in Brand geschossen. Nachdem Regensburg genommen war, kamen die nachdrängenden Franzosen an der Donaubrücke durch das feindliche Artilleriefeuer zum Stehen.

## Treffen von Neumarkt am 24. April 1809.

Zur Verfolgung der von Landshut am 21. April sich zurückziehenden Feinde waren unter Marschall Bessières die Infanterie-Divisionen Molitor und Wrede, ferner die Kavallerie-Division Marulaz, zusammen 21 Bataillons, 18 Eskadrons und 30 Geschütze nachgerückt.

Die Division Wrede erreichte am 22. Abends Neumarkt, ein französisches Kavallerie-Regiment stand vorwärts davon auf der Straße nach Neuötting mit Vorposten bei Winhöring, ein Bataillon hatte Rohrbach besetzt. 2 Eskadrons Chevauxlegers waren in der Richtung von Eggenfelden vorgegangen; die Division Molitor war in Vilsbiburg.

Feldmarschallieutenant Baron Hiller, welcher die von der Hauptarmee abgedrängten Theile des 5. und 6. Armee- und 2. Reserve-Korps (mit Zurechnung von Verstärkungen 42 Bataillons, 40 Eskadrons und 66 Geschütze stark) befehligte, ergriff zur Unterstützung des Erzherzogs Karl, von dem er nur bis zum 20. Nachrichten hatte, die Offensive und bildete hierzu zunächst drei selbstständige Avantgarden zu je 2 Bataillons, 8 Eskadrons und 4 Geschützen.

Die 1. Avantgarde unter Generalmajor Graf Radetzky sollte sich vor Neuötting auf dem Wege nach Wurmannsquick aufstellen und Abtheilungen gegen Eggenfelden a. d. Rott vorschicken, die zweite unter Generalmajor Mesko sich auf den Höhen längs des Flusses Isen vom Schlosse Frauenbühl bis Kleding und rückwärts im Dorfe Erharting postiren, die 3. Avantgarde mußte die Terrainstrecke am linken Innufer bis zur Isen bei Stenging besetzen. Um die ihnen anbefohlenen Stellungen einzunehmen, waren die Generale

Digitized by Google

Mesko und Nordmann gezwungen, die Vorposten Wredes anzugreifen, was am 23. Abends geschah.

Die vorgeschobenen Abtheilungen mußten sich gegen Neumarkt zurückziehen, worauf 2 Bataillons vorgingen und hinter den Orten Straß und Oberscherm Stellung nahmen, das zurückgegangene Bataillon besetzte die Waldungen zwischen Oberscherm und Leonberg, die Kavallerie hatte Vorposten hinter Stätten.

Mit Tagesanbruch des 23. war Feldmarschallieutenant Baron Vincent mit 8 Eskadrons über Massing, Eggenfelden und Wurmannsquick gegen Thann zurück, Abends aber wieder gegen Arbing vorgegangen. Feldmarschallieutenant Hiller bestimmte für den 24. den Angriff in folgender Weise: die Armee sollte Morgens 3 Uhr den Inn bei Neuötting überschreiten und unbeschadet der bereits gebildeten 3 Avantgarden, in 3 Kolonnen, deren jede wieder ihre eigene Avantgarde hatte, vorrücken; die erste, rechte, Kolonne zählte 10 Bataillons, 1 Eskadron, 16 Geschütze, die zweite mittlere 12 Bataillons, 1 Eskadron, 30 Geschütze, die dritte, linke, 6 Bataillons, 1 Eskadron, 8 Geschütze, die Avantgarde „1" unter Radetzky ging über Wurmannsquick, Eggenfelden, die Chevauxlegers gegen Ganghofen und Eckelkofen verdrängend, bis Massing und Kirchberg.

Der General Reinwald rückte nach Wurmannsquitt mit Vorhut in Eggenfelden. Die Avantgarde „3" rückte, ohne auf den Feind zu treffen, über Zangberg an die Vils nach Velden vor, die Avantgarde „2" kam auf der Straße von Neuötting bis gegen Neumarkt, hinter ihr folgten die 3 Kolonnen der Armee und zwar die mittlere Kolonne über Erharting auf der Straße nach Neumarkt, die erste Kolonne rechts davon über Engfurt und Klebing, die dritte über Maxing—Niederbergkirchen; das 2. Reserve-Korps sollte nachrücken. Um 5 Uhr Morgens begann der Vormarsch von Winhöring weg, zwischen 7 und 8 Uhr trafen die Avantgarde „2" und die Vorhut der rechten Kolonne auf den Feind.

Die Division Wrede stand am rechten Ufer der Rott und hatte die Orte Straß und Oberscherm und die links gegen Leonberg (oder Lemberg) liegenden Gehölze besetzt. Die bayerische Artillerie war derart aufgestellt, daß sie in der Anmarschrichtung wirken konnte, zwei Batterien standen der österreichischen Mittelkolonne, eine Batterie der Anmarschlinie der rechten Kolonne gegenüber. Während die gegen die Gehölze Buchöd und Schindelholz vorgegangenen Abtheilungen der 1. Kolonne den linken bayerischen

Digitized by Google

Flügel zu umgehen trachteten, machte die Avantgarde „2" und die mittlere Kolonne keine Fortschritte.

Die Vorhut der Mittelkolonne suchte die rechte Flanke der Bayern zu umgehen. Dem kombinirten Angriff gegen die Front und Flanke des rechten Flügels mit 14 Bataillons konnte die Division in die Länge nicht widerstehen, sie trat daher den Rückzug durch Neumarkt an, die Oesterreicher drängten lebhaft nach. Die französische Division Molitor war unterdessen auf den Höhen westlich Neumarkt angekommen und begünstigte das Sammeln der Division Wrede.

Spät am Nachmittag befahl Marschall Bessières den Rückzug; die bayerische Division kam Nachts nach Vilsbiburg.

Die Division Wrede hatte in dem Treffen von Neumarkt mit geringen Kräften einem weit überlegenen Feinde (9 Bataillons, 4 Eskadrons, 18 Geschütze gegen 24 Bataillons, 10 Eskadrons, 50 Geschütze) einen mehrstündigen Widerstand entgegengesetzt. Die bayerische Artillerie war, um die Angriffswege unter Feuer nehmen zu können, auf mehreren Punkten vertheilt. Das koupirte Terrain war der Verwendung der Artillerie nicht günstig; von der Verwendung der österreichischen Artillerie geschieht nur allgemein Erwähnung; die Brigadebatterien befanden sich in Marschkolonne der Brigade ganz verschieden eingetheilt, die Positionsbatterie folgte der Queue der Mittelkolonne. Eine bayerische Batterie war zur Deckung des Rückzuges durch Neumarkt verwendet.

In Folge der über die Schlacht von Eggmühl eingegangenen Nachrichten gingen das 5. und 6. österreichische Armee-Korps am 25. nach Neuötting, das 2. Reserve-Korps nach Markt, die Avantgarden an den Inn zurück. General Jellacic hatte am 23. München verlassen, am 26. Wasserburg erreicht.

Feldmarschallieutenant Hiller kam am 27. mit dem 5. und 6. Armee-Korps nach Altheim a. d. Ach; unterdessen hatte Massena mit 3 Infanterie-, 1 leichten und 1 schweren Kavallerie-Division am 26. Passau erreicht, in Folge des Zurückgehens der Oesterreicher von Schärding wurde die Innlinie frei.

Hiller rückte am 28. nach Ried, den 30. nach Lambach.

Napoleon hatte nach Böhmen nur den Marschall Davoust mit der leichten Reiter-Division Montbrum nachgeschickt, seine übrigen Heertheile sammelte er bei Landshut und rückte über Inn und Salzach nach.

Digitized by Google

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Die Avantgarde „1" [illegible] über Zangberg an die [illegible] die Avantgarde „2" kam auf der Straße von [illegible] Neumarkt, hinter ihr folgten die 3 Kolonnen der [illegible] die mittlere Kolonne über Erharting auf der Straße [illegible] die erste Kolonne rechts davon über Engfart [illegible] dritte über Moxing – Niederbergkirchen; das 2 Referv[illegible] nachrücken. Um 5 Uhr Morgens begann der Vorm[illegible] hering weg, zwischen 7 und 8 Uhr trafen die Avantg[illegible] die Vorhut der rechten Kolonne auf den Feind.

Die Division Werde stand am rechten [illegible] hatte die Orte Straß und Oberscherm und [illegible] berg (oder Lemberg) liegenden Gehölze [illegible] Artillerie war derart aufgestellt, daß sie [illegible] wirken konnte, zwei Batterien standen [illegible] Kolonne, eine [illegible] der Avantgarde [illegible] Währ[illegible] [illegible]

Flügel zu umgehen trachteten, machte die [illegible] mittlere Kolonne keine Fortschritte.

Die Vorhut der Mittelkolonne suchte die [illegible] Bayern zu umgehen. Dem kombinirten Angriff [illegible] und Flanke des rechten Flügels mit 14 [illegible] Division in die Länge nicht widerstehen, sie trat [illegible] durch Neumarkt an, die Oesterreicher drängten [illegible] französische Division Molitor war unterdessen [illegible] lich Neumarkt angekommen und begünstigte [illegible] Division Wrede.

Spät am Nachmittag befahl Marschall [illegible] die bayerische Division kam Nachts nach [illegible]

Die Division Wrede hatte in dem [illegible] geringen Kräften einem weit überlegenen [illegible] 4 Eskadrons, 18 Geschütze gegen 24 [illegible] 50 Geschütze) einen mehrstündigen [illegible] bayerische Artillerie war, um die [illegible] zu können, auf mehreren Punkten [illegible] war der Verwendung der Artillerie [illegible] wendung der österreichischen Artillerie [illegible] wähnung; die Brigadebatterien befanden sich [illegible] Brigade ganz verschieden eingetheilt, [illegible] Queue der Mittelkolonne. Eine [illegible] Deckung des Rückzuges durch Neumarkt [illegible]

In Folge der über die Schlacht [illegible] Nachrichten gingen das 5. und 6. [illegible] 25. nach Neuötting, das 2. Reserve-Korps [illegible] garden an den Inn zurück. General [illegible] verlassen, am 26. Wasserburg erreicht.

Feldmarschalllieutenant Hiller [illegible] 6. Armee-Korps nach Altheim [illegible] mit 3 Infanterie-, 1 leichten [illegible] am 26. Passau erreicht, in Folge [illegible] von Schärding wurde die [illegible]

Hiller rückte am 28. [illegible]

Napoleon hatte nach [illegible] der leichten Reiter-Division [illegible] Heertheile [illegible] Salzach [illegible]

[illegible] rade [illegible] eit des [illegible] zu lassen. [illegible] en Gesetzen [illegible], wie sich die [illegible] ittels bis zu dem [illegible] rpflanzt, in welcher [illegible] g dieser Kräfte zeigen



Digitized by Google

Die 3 bayerischen Divisionen, in erster Linie die Division Wrede, waren bestimmt, den sich von München zurückziehenden General Jellacic zu verfolgen; die Division stieß am 26. Abends bei Mühldorf auf kleine feindliche Abtheilungen, hatte am 28. einen Zusammenstoß mit der feindlichen Kavallerie bei Laufen, und rückte am 29. Morgens gegen die Stellung des Generals Jellacic bei Salzburg; es kam nur zu einem Gefecht mit der feindlichen Arrièregarde, welche, ohne ein Geschütz zu besitzen, durch mehrstündigen Widerstand ihrem Gros den Marsch gegen Hallein ermöglichte. Abends wurde Salzburg besetzt, woselbst am 30. auch die beiden anderen bayerischen Divisionen eintrafen.

## Schluß.

So sehen wir bei einem Rückblick auf die 10 Gefechte, 4 Treffen und 3 Schlachten im April des Jahres 1809 stets von beiden sich bekämpfenden Armeen eine ziemlich beträchtliche Geschützzahl in Aktion bringen, aber wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, konnte trotzdem bei der geringen Wirkung der Geschütze jener Zeit die Artillerie nirgends als Waffe der Entscheidung auftreten, sondern eben nur die anderen unterstützen. Fast in allen Gefechten dieses Jahres tritt besonders auf österreichischer Seite, dann seitens der bayerischen Divisionen, eine sorgfältige Verwendung der einzelnen Batterien zu Tage, weniger scheint dies bei den Franzosen der Fall.

Innerhalb der durch die geringe Schußweite und Wirkung gesteckten Grenzen war das Auftreten der Artillerie in den einzelnen Stadien des Kampfes den heutigen Anschauungen konform.

Der schon in der Einleitung erwähnte Werth der Geschütze als Trophäen und als schwer zu ersetzendes Fabrikat scheint auch in diesem Feldzuge einige Male zur zeitigen Bedachtnahme auf deren Sicherung geführt zu haben.

Vergegenwärtigen wir uns, daß erst kurz vor dem Feldzuge in der österreichischen Armee den einzelnen Bataillons ihre Kanonen genommen wurden, so wird erklärlich, wie so häufig im Kampfe wieder einzelne Batterien an der Infanterie kleben, die durch Zusammenziehen der Geschütze in Batterien erreichte Freiheit der Bewegung, die Möglichkeit, den Ereignissen quasi vorzugreifen, also nicht immer ausgenützt wurde.

Digitized by Google

Wie Erzherzog Karl in seinem früher erwähnten Werke ausdrücklich sagt, und wie seine Verwendung der Artillerie bei Landshut erkennen läßt, hielt er bereits nur das auf einen Punkt konzentrirte Feuer vieler Kanonen von ausgiebiger Wirkung, und da auch der in der Literatur gegen das Zusammenstellen von mehr Kanonen erhobene Einspruch, als würden so auch mehr Kanonen auf einmal in des Feindes Hände fallen, nach Aufheben der Regimentsgeschütze nicht mehr gelten konnte, so dürfen wir fragen, wie diesem Prinzipe vorgearbeitet wurde und wie es zur Geltung kam.

Auf französischer und bayerischer Seite standen hierzu dem Führer von je 9—15 Bataillons 15—18 Geschütze zur Verfügung und wenn auch deren Auftreten in einer Linie des Terrains oder sonstiger Umstände wegen nicht anging, so war doch ihr Zusammenwirken auch aus getrennter Position dadurch gesichert, daß sie wenigstens alle Einem Kommandeur direkt unterstanden.

Wir sehen darum die Divisionen ganz mit ihrer Artillerie zum Angriff gehen und ihn durchführen, so bei Abensberg die Divisionen Wrede und Morand, bei Päring, Laichling und Eggmühl die Divisionen Friant und St. Hilaire.

Der Divisions-Kommandeur war überhaupt für gewöhnlich der einzige höhere Truppenbefehlshaber, welcher über Artillerie verfügen konnte, da es keine Korps-Artillerie gab, es schloß dies jedoch eine Artillerieverwendung außer dem Rahmen der Divisionen nicht aus, denn es hatte z. B. Napoleon bei dem Rückzug der Oesterreicher von Altdorf und Ergolding gegen Landshut, wie bei Ausfüllung der Lücke Schierling—Eggmühl am Tage von Eggmühl die Artillerie immer zur rechten Zeit zur Hand.

Einige Batterien der bayerischen Divisionen waren nach dem Vormarsch über Landshut wohl wieder zu einer Korps-Artillerie vereinigt worden, kamen aber zu spät nach Eggmühl. In Oesterreich stand jede einzelne Brigade- und Divisions-Batterie unter einem höheren Truppenbefehlshaber, letztere als Fuhrwerkskolonnen auch noch unter dem Korps-Kommandeur; einem Zusammenwirken mehrerer Batterien in gleichem Sinne war also hierdurch nicht Rechnung getragen, trotzdem, wie erwähnt, Erzherzog Karl dies für das Beste hielt. Die Artilleriewirkung konnte sich darum auch nur stellenweise und zersplittert äußern. So hat gegen den Uebergang der Division Wrede bei Biburg über die Abens nur eine

Digitized by Google

österreichische Batterie, die der zunächst angegriffenen Brigade, gewirkt, andere sahen in der Nähe zu, ohne im gleichen Sinne in Aktion treten zu können; ebenso waren auch bei Laichling und Eggmühl Batterien nicht kämpfender Abtheilungen zeitweise unthätig.

Wenn es trotz dieser Organisation einem Napoleon und Erzherzog Karl gelungen war, über diesen Rahmen der Eintheilung der Artillerie hinweg selbe in Massen vereint zu verwenden (denn auch General Vincent hatte bei Rottenburg die 3 Batterien seiner Division gegen den einen Anmarschweg der Verbündeten vereinigt), so darf daraus doch nicht der Schluß gezogen werden, daß diese Mängel in der ordre de bataille in Bezug auf Eintheilung der Artillerie auf deren Verwendung keine schädliche Wirkung haben, im Gegentheil zeigt die Mehrzahl der Fälle, daß die Verwendung der Artillerie auf der ordre de bataille basirt, und es dürfte deshalb der ängstlichen Vorsorge in der Zutheilung von Batterien an kleine und kleinste Truppenkörper ein Zusammenhalten derselben unter einem höheren Führer vorzuziehen sein; denn es wird hierdurch einerseits neben Erreichung der Gefechtszwecke eine Unterstützung der anderen Waffen durch die Artillerie im Kampfe nicht ausgeschlossen, andererseits aber nur so ermöglicht, zur Erreichung eines Zweckes die ganze Artillerie auf einmal einzusetzen und dieselbe davor gesichert, daß sie nicht zur Lösung nebensächlicher Aufgaben verändelt wird, mit einem Wort die Artillerieverwendung wird hierdurch flüssig gemacht.

Das auf Seite der Verbündeten zu geringe Verhältniß der Zahl der Geschütze zur Stärke der Infanterie kam bei keiner Gelegenheit zum Ausdruck, da Napoleon stets mit Ueberzahl an Truppen auftreten konnte; die Armee-Geschütz-Reserve kam nie auf das Schlachtfeld.

Ueberblicken wir den ganzen Feldzug, so müssen wir anerkennen, daß die Artillerie während desselben redlich bemüht war, sich neben den andern Waffen als solche hervorzuthun, und wenn auch ersichtlich ist, daß die Ansichten über ihr Wesen noch nicht so geläutert waren, wie es ihre rationelle Verwendung wünschenswerth erscheinen läßt, so beweist doch ihr ganzes Auftreten in jener Zeit, daß damals ein wichtiger Schritt zu der heute so prosperirenden Entwickelung derselben gemacht wurde, denn manche unserer heutigen Einrichtungen stammen aus ihr.

München, im April 1876. Belleville, Pr.-Lieut.

Digitized by Google

# XIII.

## Minentheorie und Ladeformeln.

1. Anzeige und Besprechung des Werkes:

„Entwurf einer Minentheorie, gemeinsam für Pulver und Dynamit auf Grund physikalischer Gesetze" und „über Holz- und Eisensprengungen mit Dynamit". Von W. Hagen von Hagenburg, k. k. Oberlieutenant im Genie-Regiment Kaiser Franz Joseph Nr. 1. Wien, 1875. L. W. Seidel u. Sohn. (Preis 1 fl. 50 kr. ö. W.)

Die beiden durch „und" verbundenen Theile obigen Titels sind zwei ganz selbstständige, in der in Rede stehenden Broschüre zusammengestellte Abhandlungen; die erste ist die interessantere.

Der Verfasser findet alle bisher aufgestellten und in der Mineurpraxis benutzten Ladeformeln für Minen überhaupt wenig zuverläßig, und dies um so mehr in unserer Zeit, wo die ehemalige Alleinherrschaft des Pulvers gebrochen ist und die brisanteren Sprengmittel, die Nitroglycerin-Präparate ꝛc., die Unauskömmlichkeit der alten empirischen Formeln des Mineurs eklatant gemacht haben.

Um zu richtigen Formeln für die Minenwirkung zu gelangen, meint unser Autor, müsse man zunächst die physikalisch-mechanischen Vorgänge bei der Minensprengung richtig erkannt haben. Unser Autor findet (und findet es sonderbar):

„daß nicht, oder doch beinahe nicht, Versuche gemacht wurden, wenigstens eine allgemeine, wissenschaftliche Erklärung für die Art der Minenwirkung zu entwickeln. Diese Anschauungen liegen heute noch fast eben so brach danieder, als vor drei Jahrhunderten; denn alle Versuche, solche zu gewinnen, leiden an dem merkwürdigen Schicksal, entweder den Prinzipien der Naturwissenschaft gerade zuwider zu laufen, oder mit Rücksicht auf die Unzulänglichkeit des Versuchsmaterials eine falsche Ansicht hypothetisch werden zu lassen. Der erste und meines Wissens nach einzige Versuch, den Gesetzen der Wissenschaft gemäß eine Erklärung zu geben, wie sich die Expansivkraft der Gase des entzündeten Sprengmittels bis zu dem zu zerstörenden Objekt durch das Erdreich fortpflanzt, in welcher Art und in welcher Form sich die Wirkung dieser Kräfte zeigen



Digitized by Google

muß, ist vom Hauptmann im Geniestabe Ed. Rziha*) vor nur wenigen Jahren gemacht worden".

Die hier angezogene Arbeit hat den Titel: „Die Theorie der Minen, basirt auf die Wellenbewegung in konzentrischen Kugelschichten".

Folgendes sind die Hauptmomente dieser Vorstellung, wie sie Hagen pag. 32 in dem Kapitel: „Theoretische Formulirung der Minentheorie" giebt. Der Leser wird daraus ersehen können, ob und in wie fern ihm damit etwas Neues geboten wird.

Eine Sprengladung explodirt nicht momentan, weil die Entzündung nur successive erfolgt; Ursache davon ist das Volumen, welches der Sprengstoff einnimmt und der Mangel an Sauerstoff in der unmittelbaren Umgebung.

Die Kraftäußerung der Gasentwickelung und -Expansion erfolgt daher in einer Reihe von Stößen. Daraus resultirt eine sphärische Wellenbewegung in dem umgebenden Medium, indem vom Centrum aus in radialer Richtung nach allen Seiten hin longitudinale Wellen erzeugt werden. Innerhalb einer gewissen Sphäre (Größe der Sprengladung und Konsistenz des Mediums werden die Größe des Radius dieser Sphäre bedingen) wird jene Wellenbewegung des Mediums dessen Elastizitätsgrenze überschreiten; jenseits dieser Sphäre wird die Elastizität des Mediums wirksam bleiben, die Moleküle desselben werden nur oscilliren, d. h. schließlich in ihre Gleichgewichtslage zurückkehren. Durch die Vibration wird nun in abwechselnder Folge eine Verdichtung und Verdünnung der schwingenden Partikeln des Mediums hervorgerufen, und es muß also innerhalb der oben bezeichneten Sphäre an allen Stellen, wo eine Verdünnung statthat, ein Zerreissen des Mediums eintreten. Diese an einer Stelle losgerissenen und weiterhin wieder angepreßten Partikeln des Mediums werden durch die fortgesetzt nachschiebenden Expansivkräfte der Gase nach außen gedrückt und dadurch der Raum, in welchem sich die Gase befinden, erweitert; es entsteht also eine Calotte. Hierdurch ist gleichzeitig auch die höchst konsistente, feste und haltbare Inkrustation einer Calotte erklärlich.

Diese Vorgänge werden sich am reinsten ausprägen, wenn das Medium gleichartig (homogen, isotrop) und zugleich ziemlich leicht verschiebbar ist, also bei Erdminen in gleichartigem, milden Boden; je konsistenter das Medium (Lehm, Thon, Fels, Mauerwerk), desto

*) Die Aussprache dieses slavischen Namens lautet etwa „Rschsicha".

Digitized by Google

weniger wird das Resultat eine gleichförmige sphärische Verdünnung und Verdichtung, desto mehr werden sich die Gase nur in der Form von radialen Zerklüftungen ihre Auswege geschaffen haben. Es rechtfertigt sich daher, bei den einschlägigen Betrachtungen vorzugsweise Erdminen ins Auge zu fassen.

Je brisanter ein Sprengmittel ist, d. h. in je kürzerer Zeit ein gewisses Quantum desselben völlig zur Entzündung gelangt, desto weniger Einzelstöße wird das Medium bei der successiven Explosion der Sprengladung erfahren.

Im gleichen Medium erzeugt von zwei Sprengmitteln dasjenige, dessen Intensität die größere ist, Wellen von größerer Amplitüde (größter Abstand um den ein oscillirender Punkt sich aus seiner Gleichgewichtslage entfernt); seine größere Brisanz hat zur Folge: kürzere Oscillationsdauer, kürzere Wellenlänge, größere Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Erreicht jene Sphäre, innerhalb welcher die Elastizitätsgrenze des umschließenden Erdreichs durch die Intensität der Vibration überschritten wird, die Terrainoberfläche, d. h. die Grenze zwischen dem einschließenden Medium und der freien Atmosphäre — gar nicht, so bleibt die Gesammtwirkung unterirdisch; es entsteht das, was wir gewöhnlich „Quetscher" nennen (Hagen sagt „Dampfmine", was eine ganz zweckmäßige Verdeutschung von camouflet ist). Selbstverständlich kommt bei derartigen Sprengungen die Wirksamkeit des Sprengmittels am reinsten und vollständigsten zur Geltung, weil alle entwickelte Expansivkraft der Gase auf gleiche Weise und auf dasselbe Objekt wirkt und das Objekt gleichmäßig Widerstand leistet. Eine theoretische, physikalisch-mathematische Untersuchung des Sprengeffekts müsse daher logischer Weise von der unterirdischen Mine oder dem Quetscher ausgehen.

Ist der Radius jener mehrerwähnten Sphäre (Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze) nur unbedeutend größer, als der Abstand der Sprengladung von der Terrainoberfläche, so kann es vorkommen, daß die Tageswirkung sich in Form einer beulenartigen Auftreibung äußert. Es ist dies dann jene oben erwähnte Inkrustation an der Grenze der Sphäre (oder wie Hagen sagt „Calotte") des gelockerten Erdreichs.*)

*) Referent erinnert sich aus eigener Erfahrung eines drastischen Beispiels, wo bei einer großen, mit Divisionsmanöver kombinirten Belagerungs-



Digitized by Google

Wird die Differenz zwischen dem Explosionsradius und der kürzesten Widerstandslinie merklich, so erfolgt das Tagen eines Trichters. Man kann sich den Vorgang dabei folgendermaßen veranschaulichen: die erste Welle, die mit Beginn der Gas-Expansion entsteht, bildet eine Sphäre, deren Radius noch viel kleiner ist, als der Abstand von der Terrainoberfläche („kürzeste Widerstandslinie"; bei Hagen „Stoßlinie"). Jede weitere Welle vergrößert den Halbmesser dieser Sphäre — (analog wie unter Fortdauer des Luftdrucks eine Seifenblase oder Glasblase sich vergrößert); es wird der Moment kommen, wo die auflockernde Wirksamkeit der drückenden und stoßenden Gase bis an die Oberfläche des Terrains reicht; der erste Punkt an dieser Stelle erweitert sich zum Kreise, der seinerseits immer größer wird, bis er sein den Umständen angemessenes Maximum erreicht. Von dem Augenblicke an, wo die Wirkung bis zur Terrainoberfläche gelangt ist, wird das von der einen Seite gestoßene und an der andern an die so gut wie nicht widerstehende freie Atmosphäre grenzende Erdreich nicht mehr unduliren, und es wird diese Quantität Erde durch die weiter wirksamen Expansivkräfte einfach fortgeschleudert. Das so getroffene Erdreich weicht leichter aus, und das treibende Gas hat seine Expansivkraft noch lange nicht erschöpft, wenn es zur Berührung mit der Atmosphäre gelangt ist, in der es den Ueberschuß seiner Kraft nutzlos verflüchtigt.

Zwischen den beiden Extremen: einmal, der unterirdischen Mine, wo der Trichterwinkel = 0 und andererseits der frei auf der Terrainoberfläche placirten Sprengladung, wo der Trichterwinkel = 180°, giebt es unendlich viele Trichterwinkel. Bei jedem Trichter findet eine Kraftvergeudung statt; eine um so größere, je größer der Trichterwinkel wird. Andererseits hat ja aber zu gewissen fortifikatorisch-taktischen Zwecken gerade die oberirdische Wirkung des Sprengens ihren Werth und um deswillen nimmt man den unvermeidlichen Kraftverlust in den Kauf.

---

übung der Angriffs-Minenr zu seinem nicht geringem Mißvergnügen damit debütirte, daß die in respektvolle Entfernung zurückgescheuchten zahlreichen Zuschauer statt der verheißnen imposanten Minengarbe nur ein unmerklich sich aufbauschendes Hügelchen zu sehen bekamen! (Man übte auf jungräulichem Terrain, dessen ungünstige Schichtungsverhältnisse (die Ladung im Sande, darüber Letten) zur Zeit unbekannt waren).

Digitized by Google

Wenn man, wie oben bemerkt, mit der Begründung eines Sprenggesetzes oder einer Ladungsformel logischer Weise von der unterirdischen Mine als der (dynamisch betrachtet) vollkommensten ausgehen sollte, so würde man weiter das Gesetz zu finden haben, nach welchem, als eine Funktion des Trichterwinkels, die Beeinträchtigung der Sprengwirkung fortschreitet. Daß die alten Minentheorien sich genau die Mitte zwischen den Extremen der Trichterwinkel 0 und 180°, also den „rechtwinkligen Trichter", zum Ausgangspunkt gewählt haben und ihn als „Normalmine" aufführen, ist daher nicht wissenschaftlich und logisch gerechtfertigt.

Es interessirt vielleicht, bezüglich dieses Punktes einen modernen Autor zu hören. Girard (Traité des applications tactiques de la fortification, Paris 1875; 2. Bd. pg. 212) sagt:

Eine gute „Ladungstafel" müsse die den verchiedenen Medien entsprechenden Ladungen für den Explosionsradius = Eins unter der Voraussetzung geben, daß die Wirkungssphäre vollständig in das Terrain versenkt wäre (also unsere „unterirdische Mine"), dann die Zunahmen anzeigen, die diese Ladungen, je mehr sie sich der Oberfläche nähern, erfahren müssen, um gleichen unterirdischen Effekt zu erzeugen. Diese Steigerungen könnten in einer für die Rechnung bequemen Interpolationsformel ausgedrückt sein. „So ist diese Frage aber nicht gelöst worden. Die alten Mineurs, auf deren praktische Erfahrung wir noch immer fußen müssen, schrieben irriger Weise dem rechtwinkligen Trichter (fourneau ordinaire) besondere Eigenschaften zu. Die Tabellen sind daher für diese „gewöhnlichen" Ladungen berechnet und aus diesen leitet man nach mehr oder weniger glücklichen Formeln Ueber- und Unterladungen ab."

Hagen geht behufs Herleitung eines Ladegesetzes von der Trichtermine aus. Allerdings nicht von rechtwinkligen, sondern vom Trichter überhaupt. Freilich kann er damit auch den Duetscher erledigen, bei dem ja nur der Trichterhalbmesser = 0 zu setzen ist.

Er beginnt mit folgender Erwägung:

„Die Größe des Trichterhalbmessers, als das Maß der oberirdischen Wirkung einer Minenladung, ist abhängig von der Größe der Ladung (l), der Länge der kürzesten Widerstandslinie (w), der Gattung des Erdreichs (k) und den besonderen Eigenschaften des Sprengmittels nach der Explosion, also von der Intensität (I) und der Brisanz (B) desselben".

Digitized by Google

„Nachdem es auf theoretischem Wege kaum möglich ist, diese Funktion zu entwickeln, so muß dieses an der Hand der Praxis nach Erfahrungssätzen geschehen".

Die Betrachtung der glaubwürdigsten Formeln neuerer Schriftsteller und die Berücksichtigung einer Reihe praktischer Versuchsergebnisse, bringen unseren Autor durch eine Kette mathematisch-spekulativer Betrachtungen zu folgendem Ausdruck für die gesuchte Funktion von r (pg. 38)

$$r = \frac{w}{B^m} \sqrt{\frac{0{,}9789 \sqrt[3]{\frac{I\,l}{k\,w^3}} - 1}{0{,}4142}} \quad *)$$

Hierbei kann Referent nicht umhin, auf die Rezension der Hagenschen Arbeit in den „Mittheilungen ꝛc. des k. k. technischen und administrativen Militair-Komité", Heft 4 pro 1876, Bücher-Anzeiger pag. 28, aufmerksam zu machen. Die Form dieses Ladungsgesetzes — meint dieser Rezensent — sei zwar immerhin auch nur eine Hypothese, indessen eine glücklich gewählte. Bei der Bestimmung der einzelnen Werthe (die konstanten Zahlen des obigen Ausdrucks), sei der Verfasser nicht sachgemäß zu Werke gegangen. Insbesondere beanstandet wird die Kubikwurzel, oder wie Rezensent, von einem andern Schema für das Ladegesetz ausgehend, es ausdrückt der Exponent „1/3". Dieser Werth ist von Hagen aus 4 Minen berechnet, van denen die älteste vor 144 Jahren gesprengt wurde (zu La Fère 1732). Vier Minen, deren relative Trichterhalbmesser nur zwischen den engen Grenzen von 2,21 und 2,74 schwankten, ließen keine allgemein giltigen Ableitungen zu; berechne man beispielsweise auf Grund der Ofener und Ollmützer Versuche jenen Exponenten, so erhielt man statt 1/3 nahezu 2/3.

Ein solcher Einwand, und zwar wahrscheinlich aus den Reihen der eigenen Waffe, muß freilich gegen die sofortige praktische Brauchbarkeit der Resultate bedenklich stimmen.

---

*) Bei der Widerholung dieses Fundamental-Ausdrucks am Schlusse der mathematischen Deduktion, pg. 49, ist dem Korrektor ein verdrießlicher Satzfehler entgangen, nämlich die Fortführung des Kubikwurzelzeichens über das minus 1. Wer etwa nur dieses Resultat ins Auge faßt, und dann die auf pg. 50 angeführte Untersuchung der Formel nachrechnen will, kann durch den Satzfehler auf pg. 49 sehr irritirt werden.

Digitized by Google

Es dürfte aber doch angemessen sein, die Hagensche Arbeit noch weiter zu verfolgen.

Die theoretisch entwickelten Formeln sind für die praktische Verwendung nicht geeignet, weil zu komplizirt. Sie werden auf einfachere Form gebracht. Wir müssen darauf verzichten, alle in Betracht zu ziehen und beschränken uns auf die eigentlichen Ladeformeln für Pulver und Dynamit, auf das Metermaß berechnet. Die Ladung = l in Kilo; die kürzeste Widerstandslinie = w in Metern; der Trichterhalbmesser = n w.

Dann soll sein:

Für Pulver: $l = 18\,k\,w^3\left(1+\frac{4}{9}n^2\right)^3$ *)

Für Dynamit: $l = \frac{36}{7}\,k\,w^3\,(1+n^2)^3$.

Es wird lehrreich sein, die Ergebnisse der von Hagen vorgeschlagenen Ladeformeln mit denen anderer gangbarer Berechnungsweisen zu vergleichen. Es kann dies nur hinsichtlich der Pulver-Formel stattfinden. Wir wählen folgende andere Formeln.

I. „Entwurf einer Instruktion für den Feldmineurdienst; Berlin, A. Bath, 1875."

Bei der gewöhnlich geladenen Mine sei L in Kilo = dem Kubus der kürzesten Widerstandslinie mal dem Erfahrungs-Koeffizient, der dem Widerstande des einschließenden Mediums Ausdruck giebt; in Buchstaben: $L = W\sqrt[3]{g}$.

Ueberladene Minen werden erlangt durch Hinzufügung eines Ueberladungs-Koeffizienten u, der für

$$\frac{R}{W} = n = 1{,}5 \quad \text{rsp. } 2,\ 2{,}5,\ 3$$

betragen soll:

$$u = \quad 3{,}5 \quad 7 \quad 14 \quad 28.$$

II. Das Preußische Mineur-Reglement hat den Gumpertz-Lebrunschen Ueberladungs-Koeffizienten $u = (0{,}09 + 0{,}91\,n)^3$ acceptirt.

---

*) Der Verfasser berechnet seine Formeln zunächst für sein österreichisches Maß; die Zahl 18 ist nur der Metrisirungs-Koeffizient, der genauer 17,73 lauten würde.

Digitized by Google

III. Der Dobenheimsche*) Ueberladungs-Koeffizient lautet

$$u = \frac{(n^2 + 1)^2}{4}$$

IV. Um den Hagenschen Ausdruck mit den Ausdrücken I. bis III. in Bezug auf das Steigerungsgesetz bei Ueberladungen vergleichen zu können, müssen wir voraussetzen, daß das aus ihm zu ermittelnde u für $n = 1$ auch $= 1$ wird. Hagen selbst giebt ausdrücklich zu (vergl. pg. 50), daß bei „Normalminen" (dem rechtwinkligen Trichter) erfahrungsmäßig $l = gw^3$ sei. Um dem zu genügen muß in der Hagenschen Formel der Ueberladungs-Koeffizient

$$u = \frac{(1 + {}^4/_9\, n^2)^3}{3}$$

gesetzt werden. (Für $n = 1$ erhält man dann

$$\frac{2197}{2187}$$

also nahezu 1.)

Das durch die verschiedenen zu vergleichenden Formeln bedingte Maß der Ladungssteigerung für überladene Minen ist nunmehr aus der Seite 209 befindlichen tabellarischen Zusammenstellung ersichtlich.

Die Intention bei der Zahlenwahl ad I. ist einleuchtend: sie sollten leicht behaltbar sein, darum ist jede folgende das Doppelte der vorhergehenden; die mittlere (für $n = 2$, $u = 7$) ist direkt aus dem Reglement entnommen. Ob nicht künftig statt der unbehilflicheren Lebrunschen die handlichere Dobenheimsche gelten könnte, die sich leicht behält und — weil sie nur Quadrate, keinen Kubus enthält — leicht berechnet? Die Hagensche schreckt dem gegenüber schon durch die Rechnungsoperationen ab, zu denen sie nöthigt. Außerdem zeigt sie ein bedenkliches Steigerungsmaß. Man würde z. B. mit $u = 22{,}43$, das nach Formel I. $n = 3$ ergiebt, nach Formel IV. ein $n = 2.626$ erzielen, um aber $n = 3$ zu erreichen, müßte man u von 22.43 auf $41^2/_3$, also fast auf das Doppelte steigern!

*) Girard a. a. O. pg. 215: „Die Interpolationsformeln zur Ableitung von Ueber- und Unterladungen aus der Formel für den rechtwinkligen Trichter sind außerordentlich zahlreich und beruhen meistens auf sehr anfechtbaren theoretischen Voraussetzungen. Am besten mit den Erfahrungsresultaten stimmend und zugleich rechnerisch bequem ist nach der Meinung Wauwermans (Étude sur la science du mineur et les effets dynamiques de la poudre) die von Dobenheim". Auch Hagen läßt Dobenheim gelten, während er von Lebrun nichts wissen will (vgl. pg. 35).

Digitized by Google

| n | Ueberladungs-Koeffizient u. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. | VI. |
| | Preußische Vorschrift. | | | |
| | Feldmineur-Instruction. | Mineur-Reglement (Gumpertz-Lebrun). $u = (0{,}09 + 0{,}91\ n)^3$ | Dobenheim. $u = \frac{(n^2+1)^2}{4}$ | Hagen. $u = \frac{(1+4/9 n^2)^3}{3}$ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1.5 | 3.5 | 3.08 | 2.64 | $2^2/_3$ |
| 2 | 7 | 6.97 | 6.25 | 7.15 |
| 2.5 | 14 | 13.23 | 13.14 | 17.97 |
| 3 | 28 | 22.13 | 25 | $41^2/_3$ |

Nach der Dobenheimschen Formel (III.) würde mit $u = 41^2/_3$, $n = 3{,}45$ erreicht werden, nach der Lebrunschen (II.) $n = 3.71$.

Aus diesen Betrachtungen ergiebt sich, daß man mit der neuen Hagenschen Pulver-Ladungsformel bis zu $n = 2$ nichts wesentlich Anderes erzielt, als die bequemeren alten Formeln ergeben und darüber hinaus durch dieselbe ein erheblicher Mehrbedarf am Sprengstoff in Anspruch genommen wird. Wer die oben zitirte Rezension in den „Mittheilungen ꝛc." nachschlägt, wird daselbst eine anders motivirte Ablehnung der Hagenschen Dynamit-Formel finden.

Wir resumiren unsere Besprechung dahin, daß wir den Hagenschen Resultaten keine besondere Wichtigkeit für die Sprengpraxis beimessen können; aber seine mühevolle und gewissenhafte Arbeit ist vom theoretischen Standpunkte interessant, und als einer der zur Zeit noch nicht zahlreichen Versuche, eine Minentheorie mit der modernen Physik und Mathematik zu begründen, immerhin dankens- und beachtenswerth und möchte im Interesse einschlägiger Studien seitens der Mineur-Offiziere in die für diese bestimmten Bibliotheken aufzunehmen sein.

Digitized by Google

2. Untersuchungen über die profitabelste Trichterform. Wir gehen von der im ersten Artikel geltend gemachten Erwägung aus, daß die volle Ausnutzung einer Sprengladung der unterirdischen Mine zukommt, jede tagende Mine aber einen Gas-, also Kraftverlust nothwendig zur Folge hat. Es müssen also andere Interessen es rechtfertigen, wenn man sich solchem Verluste absichtlich aussetzt. Diese Interessen sind wesentlich zweierlei: Einmal für den förmlichen Angriff die Schaffung gedeckter Positionen, an Stelle oder in Ergänzung der vom Sappeur hergestellten, und andrerseits für die Vertheidigung die Schaffung eines gegen stürmende Truppen gerichteten Zerstörungsmittels. Im ersten dieser beiden Fälle wird meistens durch anderweitige Verhältnisse die kürzeste Widerstandslinie bedingt sein. Von dieser ausgehend (und gleiche Bodenbeschaffenheit vorausgesetzt), gilt dann einfach das Gesetz: Je größer die Ladung, desto größer der Trichterhalbmesser, so jedoch, daß Beide nicht parallel mit einander wachsen, sondern daß sie in einem asymptotischen Verhältniß stehen. Die Trichter-Radius-Zunahme wird bald so geringfügig, daß sie den erforderlichen Mehraufwand an Munition kaum mehr rechtfertigt; aus der Praxis und für dieselbe hat man

$$n = \frac{\text{Trichterradius}}{\text{kürzeste Widerstandslinie}} = 3,$$

als jene Grenze des Profitablen angenommen.

Schon hier drängt sich der Gedanke auf, daß für den Angriffs-Mineur doch wohl in der Mehrzahl der Fälle die größtmöglichsten Trichter die nützlichsten sein werden. Wenn nicht etwa Mangel an Munition oder Mangel an Zeit (um die größere Ladung einzubringen und die entsprechende Verdämmung zu machen) zur Anwendung kleinerer Ladungen nöthigen, so wird es doch nützlicher sein, sich mit einem Schuß ein großes als ein kleines Logement zu schaffen.

Bei der Anwendung tagender Minen gegen Truppen, als eines aktiven Vertheidigungsmittels, ist noch einleuchtender der größtzuläßige Trichter, also der größtmögliche Werth von n anzustreben. Es fragt sich nur, was heißt hierbei „größtzuläßig"? Man verlangt dafür eine bestimmte Zahlenangabe! Soll man sich mit der oben angeführten Regel begnügen, daß es nicht empfehlenswerth sei, Ueberladungen weiter zu treiben, als bis zum Trichter, dessen Radius gleich dem Dreifachen der kürzesten Widerstandslinie?

Digitized by Google

Mathematisch gefaßt stellt sich die Frage so: „Giebt es eine Trichterform, bei welcher für gegebene Ladung (und bei gegebener Bodenart) der Trichterhalbmesser ein Maximum, resp. bei gegebenem oder gewähltem Halbmesser, die Ladung ein Minimum wird?" Theoretisch betrachtet, muß es ein solches Maximum resp. Minimum geben, denn bekanntlich wächst ja bei gleicher Ladung der Trichterhalbmesser, wenn die kürzeste Widerstandslinie kleiner wird; andrerseits wächst aber auch der Prozentsatz an Gasverlust. Es muß also zwischen diesen beiden einander entgegengesetzten Effekten eine Grenze geben, wo der Gewinn an Explosions-Oberflächen-Effekt, d. h. Trichtergröße und der davon abhängige Kraftverlust durch Gasentweichung balanciren.

Der eben erörterte Umstand giebt ein gutes Motiv an die Hand, irgend eine „Ladeformel" auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Wenn dieselbe richtig angelegt ist (sie kann dessenungeachtet immer noch mit falschen Erfahrungs-Koeffizienten oder Exponenten behaftet und deshalb fehlerhaft sein), so muß sie Maxima resp. Minima ergeben!

Prüfen wir demnach zunächst die vom Mineur-Reglement adoptirte Gumpertz-Lebrunsche Ladeformel (vergl. den Artikel 1 pg. 207).

(L die Ladung; W die kürzeste Widerstandslinie; g der Boden-Koeffizient; R der Trichterradius $= n\,W$; also $W = \frac{R}{n}$)

$$L = (0{,}09 + 0{,}91\,n)^3\,g.\,W^3$$

also auch

$$L = (0{,}09 + 0{,}91\,n)^3\,g.\,\frac{R^3}{n^3}$$

also

$$R = \frac{1}{\frac{0{,}09}{n} + 0{,}91}\sqrt[3]{\frac{L}{g}}$$

So geschrieben zeigt die Formel auf den ersten Blick, daß sie kein Maximum von R für ein bestimmtes L ergiebt; vielmehr wird R stetig größer mit der Größe von n. So ergeben sich z. B. für $L = 324^k$; bei Boden-Klasse I. des Reglements, „gelbe, sandige Erde", $g = 1{,}5$; also $\sqrt[3]{\frac{L}{g}} = 6$, nachstehende zusammengehörige Werthe:

Digitized by Google

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n = | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
| R = | 6 | $6_{.29}$ | $6_{.39}$ | $6_{.43}$ | $6_{.46}$ | $6_{.53}$ |
| W = | 6 | $3_{.15}$ | $2_{.13}$ | $1_{.61}$ | $1_{.29}$ | $0_{.65}$ |

Wenn diese Berechnung (also die Lebrunsche Ladeformel) glaubwürdig ist, so hätte man augenscheinlich gar keine Veranlassung, diese Mine zum rechtwinkligen Trichter zu laden; nichts widerspricht der Wahl von n = 3, ja selbst von n = 4, denn letzteres ergiebt immer noch W = 1.61, eine Versenkung der Ladung, die dieselbe wohl gegen etwaige Gefährdung (einschlagende Geschosse; Aufgraben; Verderbniß durch Witterungseinflüsse) sicher stellen möchte. Freilich ist es nicht erheblich, was man an Trichtergröße gewinnt (die getroffenen Terrainoberflächen verhalten sich wie die Quadrate der Radien, hier rund wie 7 : 6), aber man hat daneben den Vortheil der geringeren Schachtarbeit bei Herstellung des Ofens. In diesem Falle giebt also die Lebrunsche Formel keinen Aufschluß darüber, bis zu welchem Maße von Ueberladung man gehen soll; sie bestätigt auch nicht jene Regel, daß man n nicht > 3 machen solle. Allerdings war für dieses Beispiel eine Ladung gewählt, die wohl für den in Rede stehenden Zweck (fougasse, Flattermine) nicht in Anwendung kommen wird.

Wählte man L = 50 und entspräche wieder g = 1.5 den Verhältnissen, wäre also $\sqrt[3]{\frac{L}{g}} = \sqrt[3]{\frac{100}{1_5}} = 3_{.218}$, so gäbe die Lebrunsche Formel für

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n = | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 |
| R = | $3_{.22}$ | $3_{.37}$ | $3_{.42}$ | $3_{.45}$ | $3_{.46}$ | $3_{.50}$ |
| W = | $3_{.22}$ | $1_{.69}$ | $1_{.14}$ | $0_{.86}$ | $0_{.69}$ | $0_{.35}$ |

In diesem Falle würde man kaum bis zur Ueberladung „n = 3" gehen dürfen, weil dann $W = 1_{.14}$ wird, der Ofen also zu seicht zu liegen kommt.

Also auch hier läßt die Regel „Ueberladungsgrenze n = 3" im Stich.

Das Endergebniß unserer Erörterung wird sein müssen: daß die Gumpertz-Lebrunsche Formel das Gesetz der durch die Trichtergröße bedingten Ladungszunahme nicht zutreffend darstellte.

Prüfen wir in gleicher Weise die Dobenheimsche Ladeformel. Sie lautet (Bedeutung der Buchstaben wie vorher bei der Lebrunschen Formel):

Digitized by Google

$$L = \left(\frac{n^2+1}{2}\right)^2 g\, W^3 = \frac{(n^2+1)^2}{4}\, g\, \frac{R^3}{n^3}$$

es ist also

$$R = \frac{n}{n^2+1)^{2/3}} \sqrt[3]{\frac{4L}{g}}$$

Diese Form zeigt sofort, daß es einen positiven Zahlenwerth von n giebt für den der Ausdruck

$$\frac{n}{(n^2+1)^{2/3}}$$

ein Maximum ist.

Differenzial-Rechnung oder auch graphisches Verfahren bestimmen als jenen Werth $n = \frac{7}{4}$.

Am schnellsten und für die Praxis genügend genau ermittelt man den fraglichen Werth auf empirisch-elementarem Wege wie folgt:

Wenn n $= 1 \quad 5/4 \quad 6/4 \quad 7/4 \quad 2 \quad 3$

so folgt

$$(n^2+1)^{2/3} = 2^{2/3} \left(\frac{41}{16}\right)^{2/3} \left(\frac{50}{16}\right)^{2/3} \left(\frac{65}{16}\right)^{2/3} \quad 5^{2/3} \quad 10^{2/3}$$

und

$$\frac{n}{(n^2+1)^{2/3}} = 0{\cdot}_{630} \quad 0{\cdot}_{668} \quad 0{\cdot}_{684} \quad 0{\cdot}_{687} \quad 0{\cdot}_{684} \quad 0{\cdot}_{616}$$

Da die beiden, um je 1/4 differirenden Nachbarwerthe ($n = 6/4$ und $n = 2$) den Ausdruck

$$\frac{n}{(n^2+1)^{2/3}}$$

gleich groß ($= 0{\cdot}_{684}$) ergeben, so ist $0{\cdot}_{687}$ ohne weiteres Probiren als das gesuchte Maximum anzunehmen.*)

Hiermit ist (— freilich vorausgesetzt, die Dobenheimsche Formel sei zuverläßig —) das interessante Resultat gewonnen:

„Der profitabelste Trichter ist derjenige, dessen Radius 7/4 der kürzesten Widerstandslinie beträgt."

---

*) Genaue Rechnung bestätigt dies; sie ergiebt das Maximum zu $0{\cdot}_{68735}$ bei $n = 1{\cdot}_{747865}$.

Digitized by Google

Für diesen $^7/_4$-Trichter (wie er wohl kurz und charakteristisch genannt werden könnte) *) ergiebt sich nach der Dobenheimschen Formel die Abhängigkeit des gesuchten Werthes vom gegebenen wie folgt:

| Gegeben oder gewählt. | | Gesucht. |
|---|---|---|
| In allen Fällen ist | W | $L = 4.126\ g\ W^3$ |
| | R | $L = 0.77\ g\ R^3$ |
| | L | $W = 0.6235 \sqrt[3]{\frac{L}{g}}$ |
| | L | $R = 1.0911 \sqrt[3]{\frac{L}{g}}$ |

Die Trichteroberfläche des $^7/_4$-Trichters ist $= 1.0911^2 = 1.1905$ mal diejenige des rechtwinkligen Trichters gleicher Ladung.

Das preußische Reglement sagt von den „Fladderminen“: sie könnten entweder gewöhnlich geladen oder überladen sein, würden indessen in der Regel bei einer kürzesten Widerstandslinie von 5—10 Fuß gewöhnlich geladen. Es wird ferner bemerkt: ‚Mehrere flach liegende Oefen haben einen größeren (oberirdischen) Effekt, als eine einzelne tiefer liegende Ladung, und erfordern nicht mehr Pulver als letztere. Beispielsweise kann man anstatt eines gewöhnlich geladenen Ofens, welcher 10 Fuß tief mit 100 Pfund zu laden ist — fünf Oefen mit je 20 Pfund gewöhnlich laden, deren kürzeste Widerstandslinie 6 Fuß beträgt.“

(Beiläufig bemerkt, ist diese Zahl 6 nur abgerundet, und würde genauer 5.848 lauten; denn wenn 100 Pfd. bei 10 Fuß kürzester Widerstandslinie einen rechtwinkligen Trichter sprengen, so muß in diesem Falle $g = \frac{L}{R^3} = \frac{100}{10^3} = 0.1$ sein. Es entspricht dann die Ladung von 20 Pfd. einem $R = \sqrt[3]{\frac{L}{g}} = \sqrt[3]{\frac{20}{0.1}} = \sqrt[3]{200} = 5.848$).

*) Im Anschluß an die Bezeichnung „rechtwinkliger Trichter“ könnte man „120gradiger Trichter“ sagen, da $^7/_4 = \text{tg. } 60° 15'$; der Trichterwinkel also $= 120\,^1/_2°$.

Digitized by Google

Den Umfang des Vortheils der mehreren kleinen Trichter für die oberirdische Wirkung bestimmt folgende Erwägung zahlenmäßig:

Eine Ladung = L sprengt einen Trichter von dem Oberflächen-Inhalte $\left(\frac{L}{g}\right)^{2/3}\pi$;

m-Ladungen à $\frac{L}{m}$ sprengen m-Trichter à $\left(\frac{L}{mg}\right)^{2/3}\pi$ Oberfläche;

es verhalten sich also die Oberflächen von m kleinen Trichtern zu derjenigen des einen großen

$$= m\left(\frac{L}{mg}\right)^{2/3}\pi : \left(\frac{L}{g}\right)^{2/3}\pi = \frac{m}{m^{2/3}} = \sqrt[3]{m}$$

Bei obigem Beispiele des Reglements ist m = 5; der Vortheil also $= \sqrt[3]{5} = 1.71$, d. h. man deckt durch dieselbe Ladung in 5 kleinen Oefen 71 % mehr Terrainoberfläche, als in einem.

Es wird selbstverständlich m so groß wie möglich zu machen sein; man wird es aber nicht direkt wählen, sondern von W abhängig machen. Für W giebt es offenbar ein Minimum (bedingt durch die bereits erwähnte Gefährdung zu seicht liegender Oefen). Die im Reglement angenommene Tiefe von 5 Fuß dürfte dieses Minimum repräsentiren. Wir wollen daher auch nicht weiter gehen, und demnach das zulässig kleinste W für Flatterminen zu $1.6^{m.}$ festsetzen.

Es bleibt noch zu erörtern, ob und welchen Einfluß die Trichterform, repräsentirt durch den Werth von n, auf den zuletzt besprochenen Vortheil möglichster Ausdehnung der oberirdischen Wirkung durch die Anlage möglichst vieler, möglichst seichter Oefen hat.

Bezeichne außer den bereits bekannten Buchstaben F die Oberfläche des einzelnen Trichters; m die Zahl der Oefen; A = m F das minirte Gesammtareal; Q das disponible Quantum Pulver.

Auf Grund der Dobenheimschen Formel setzen wir die Ladung des Einzeltrichters allgemein =

$$L = \frac{(n^2+1)^2}{4} g. W^3$$

Digitized by Google

Es ist $R = n\,W$; $F = R^2\,\pi = n^2\,W^2\,\pi$.

Q gestattet $m = \frac{Q}{L} = \frac{Q}{\frac{(n^2+1)^2}{4}\,g\,W^3} = \frac{Q}{g\,W^3}\left(\frac{2}{n^2+1}\right)^2$ Oefen.

Es ist demnach $A = m\,F = \frac{4\,Q}{g\,W^3} \cdot \frac{1}{(n^2+1)^2} \cdot n^2\,W^2\,\pi =$

$$\frac{Q\,\pi}{g\,W}\left(\frac{2\,n}{n^2+1}\right)^2$$

Da A ein Maximum sein soll, so muß n denjenigen Werth bekommen, der den Ausdruck $\frac{n}{n^2+1}$ zu einem Maximum macht.

Dies thut $n = 1$. Es ist dann $\frac{n}{n^2+1} = \frac{1}{2}$

Für $n \gtrless 1$, also für $n = 1 \pm \mu$ wird

$$\frac{n}{n^2+1} = \frac{1+\mu}{2+\mu(\mu+2)} \text{ resp.} = \frac{1-\mu}{2-\mu(2-\mu)}$$

d. h. in allen Fällen

$$\frac{n}{n^2+1} < \frac{1}{2}.$$

Demnach hat man „gewöhnliche Oefen" (R=W) anzuwenden, wenn man mit einem gegebenen Quantum und bei bestimmtem W ein möglichst großes Areal miniren will. Man erhält dann

$$A = \frac{Q\,\pi}{g\,W} \text{ und } m = \frac{Q}{g\,W^3}$$

Betrachten wir zum Vergleich, welches Areal unter sonst gleichen Bedingungen mit möglichst seichten 120grädigen oder $^7/_4$-Trichtern zu miniren wäre und wie viele derartige Oefen anzulegen wären.

Bei $n = {}^7/_4$ folgt $A = 4 \cdot \left(\frac{{}^7/_4}{{}^7/_4{}^2+1}\right)^2 \frac{Q\,\pi}{g\,W} = \left(\frac{56}{65}\right)^2 \frac{Q\,\pi}{g\,W}$

$$m = \left(\frac{4}{({}^7/_4)^2+1}\right)\frac{Q}{g\,W^3} = \left(\frac{32}{65}\right)^2 \frac{Q}{g\,W^3}$$

Digitized by Google

Es verhalten sich also:

| | im rechtwinkligen Trichter. | | im 120gradigen oder $^7/_{12}$-Tr. | |
|---|---|---|---|---|
| $A_{(90^0)}$ | : | $A_{(120^0)}$ | $= \left(\frac{65}{56}\right)^2$ | rund 135 : 100 oder 4 : 3 |
| $m_{(90^0)}$ | : | $m_{(120^0)}$ | $= \left(\frac{65}{32}\right)^2$ | rund 413 : 100 oder 4 : 1 |

Man wird also mit gewöhnlich geladenen Oefen zwar 35 pCt. oder rund $^1/_3$ Areal mehr decken, dafür aber rund 4mal so viel Oefen anlegen, also auch 4mal so viel laufende Meter Schacht abteufen müssen; dagegen mit $^7/_{12}$-Ueberladung zwar nur rund $^3/_4$ des Areals decken, dafür aber auch nur den vierten Theil der Arbeit haben. Danach würde man in jedem konkreten Falle zwischen den beiden Eventualitäten zu wählen haben.

Aehnlich stellt sich die Sache, wenn das zu minirende Areal = A, welches eine größere Anzahl von Oefen erfordert, so wie W gegeben ist. Auch dann wird der Vortheil des geringeren Pulver-Consums den rechtwinkligen Trichtern, derjenige der geringeren Oefenmenge und Schacht- und Ladearbeit den 120gradigen zukommen.

Wir stellen nunmehr Seite 219 alle Ergebnisse der bisherigen Erörterungen tabellarisch übersichtlich zusammen.

Bedeutung der Buchstaben (Metermaß):

L die Ladung eines Trichters; R dessen Radius; F die Trichter-Oberfläche $= R^2\,\pi$; W die kürzeste Widerstandslinie; $n = \frac{R}{W}$; g der Boden- oder Ladungs-Koeffizient nach der Tabelle des preußischen Mineur-Reglements (g bedeutet die Anzahl Kilo, die bei der betreffenden Bodenart erforderlich sind, um einen rechtwinkligen Trichter von $W = 1^{m.}$ zu sprengen) *). A das Areal in $\square^{m.}$, welches im Ganzen minirt werden soll; Q ein größeres Quantum Pulver, welches für mehrere Oefen ausreicht; m die entsprechende Anzahl von Oefen, um A zu miniren resp. Q zu konsumiren.

*) Das gedruckt allgemein zugängliche Reglement hat noch altes Fuß- und Pfundmaß. Es giebt g in Pfunden als diejenige Ladung,



Digitized by Google

Diese Zusammenstellung giebt eine Reihe interessanter Lehren. Zeile 1 bis 5 zeigt den $^7/_4$-Trichter dem rechtwinkligen unbedingt überlegen: Um gleichen Trichterhalbmesser zu erzielen, braucht man nur $^3/_4$ so viel Ladung und nur $^4/_7$ so viel Schacht; gleiche Ladung bedarf nur eine $^3/_5$ so große Versenkung und liefert doch das $^6/_5$fache an Trichteroberfläche.

Bei gleicher kürzester Widerstandslinie giebt der $^7/_4$-Trichter (Zeile 7) zwar das Dreifache an Trichteroberfläche, nimmt dafür aber freilich das Vierfache an Ladung in Anspruch (Zeile 6). Es geben also drei rechtwinklige Trichter eben soviel Trichteroberfläche, wie ein $^4/_7$-Trichter und nehmen zusammen doch nur $^3/_4$ von der Ladung des letzteren in Anspruch. Demnach ist auch hier schon der rechtwinkliche Trichter als der Pulver sparende erkannt, wie dies Zeile 8 und 9 für die Fälle zeigen, daß das zu minirende Areal resp. die disponible Munition den Ausgangspunkt der Berechnung bilden. In allen drei Fällen beträgt diese Ersparniß den vierten Theil oder 25 pCt.

Wenn es sich um die Anlage ganzer Systeme von Oefen handelt, so wird man meistens die Abstände der Oefen nicht $= 2\,R$ machen, weil dann die Peripherie benachbarter Oefen sich nur in einem Punkte berühren und zwischen den einzelnen Trichtern Terrain-Zwickel von der Explosion unberührt bleiben. Wenn einerseits der Ofenabstand $= D = 2\,R$ die lockerste Anordnung sein würde, so möchte andrerseits diejenige als die dichteste gelten, bei der die einander benachbarten Trichter-Peripherien so viel in

---

die einen rechtwinklichen Trichter von 10 Fuß kürzester Widerstandslinie sprengt.

| Für die Bodenklasse: | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| soll sein g in Pfunden alten Gewichts | gelbe sandige Erde. | leichter Sand mit Letten | fester Sand mit Thon. | Erde mit Kies | sehr zäher Letten |
| | 100 | 120 | 150 | 170 | 200 |

Der Uebertragungs-Koeffizient in Kilo und den rechtwinkligen Trichter von $W = 1^{m.}$ ist $= 0.015059$ daher für das Metermaß:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| muß sein g . . . | 1.506 | 1.807 | 2.259 | 2.560 | 3.012 |

Digitized by Google

| Voraussetzungen: In allen Fällen ist n und g bekannt; außerdem gegeben resp. bestimmt: | | | Gesucht. | Werthe. Allgemeine Formeln. | Je nach der Trichterform. a. Rechtwinkliger Trichter. $n = 1$ | b. 120grädiger Trichter. $n = 7/4$. | Verhältnisse zwischen a und b. Genau. | Rund. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Es handelt sich um einen Trichter. | R | L | $L = \frac{(n^2+1)^2}{4} g \frac{R^3}{n^3}$ | $L = g R^3$ | $L = 0{,}_{77}\, g R^3$ | 100 : 77 | 4 : 3 |
| 2. | | | W | $W = \frac{R}{\sqrt{n}}$ | $W = R$ | $W = {}^4/_7 R$ | | 7 : 4 |
| 3. | | L | R | $R = \frac{n}{(n^2+1)^{2/3}} \sqrt[3]{\frac{4L}{g}}$ | $R = \sqrt[3]{\frac{L}{g}}$ | $R = 1{,}_{0911} \sqrt[3]{\frac{L}{g}}$ | 100 : 109 | 10 : 11 |
| 4. | | | F | $F = R^2 \pi$ | $F = \pi \left(\frac{L}{g}\right)^{2/3}$ | $F = 1{,}_{1905}\, \pi \left(\frac{L}{g}\right)^{2/3}$ | 100 : 119 | 5 : 6 |
| 5. | | | W | $W = \frac{R}{n} = \left(\frac{2}{n^2+1}\right)^{2/3} \sqrt[3]{\frac{L}{g}}$ | $W = \sqrt[3]{\frac{4L}{g}}$ | $W = 0{,}_{6235} \sqrt[3]{\frac{L}{g}}$ | 100 : 62 | 5 : 3 |
| 6. | | W | L | $L = \left(\frac{n^2+1}{2}\right)^2 g W^3$ | $L = g W^3$ | $\left(\frac{65}{32}\right)^2 g W^3$ | 1024 : 4225 | 1 : 4 |
| 7. | | | F | $F = (n W)^2 \pi$ | $F = W^2 \pi$ | $F = ({}^7/_4 W)^2 \pi$ | 16 : 49 | 1 : 3 |
| 8. | Das Areal = A soll minirt werden. | | Q | $Q = \left(\frac{n^2+1}{2n}\right)^2 g \frac{W A}{\pi}$ | $Q = g \frac{W A}{\pi}$ | $Q = \left(\frac{65}{56}\right)^2 g \frac{W A}{\pi}$ | 3136 : 4225 | 3 : 4 |
| 9. | | | m | $m = \frac{1}{n^2 \pi} \frac{A}{W^2}$ | $m = \frac{A}{\pi W^2}$ | $m = ({}^4/_7)^2 \frac{A}{\pi W^2}$ | 49 : 16 | 3 : 1 |
| 10. | Das Pulver-Quant. = Q soll konsumirt werden. | | A | $A = \left(\frac{2n}{n^2+1}\right)^2 \frac{Q \pi}{g W}$ | $A = \frac{Q \pi}{g W}$ | $A = \left(\frac{56}{65}\right)^2 \frac{Q \pi}{g W}$ | 4225 : 3136 | 4 : 3 |
| 11. | | | m | $m = \left(\frac{2}{n^2+1}\right)^2 \frac{Q}{g W^3}$ | $m = \frac{Q}{g W^3}$ | $m = \left(\frac{32}{65}\right)^2 \frac{Q}{g W^3}$ | 4225 : 1024 | 4 : 1 |

einander greifen, daß alle einen gemeinsamen Durchschnittspunkt haben.

Wie groß in diesem Falle D wird, hängt davon ab, ob in den nach der Tiefe des Gefechtsfeldes hintereinander liegenden Oefen-Reihen die einzelnen Oefen sich decken, so daß je 4 Oefen ein Quadrat bilden, oder ob sie schachbrettförmig angeordnet sind, so daß je drei benachbarte Oefen ein gleichseitiges Dreieck bilden. In jenem Falle, dem Quadrat-Maschen-Netz, muß die Diagonale des Quadrats $= 2\,R$, mithin die Seite desselben $= D = R\sqrt{2}$ gemacht werden, so daß ein Ofen an Terrainoberfläche $= f = 2\,R^2$ deckt (das dem Kreise von Radius R eingeschriebene Quadrat). Bei dem Dreiecksmaschen-Netz ist die wirksame Trichteroberfläche gleich dem eingeschriebenen Sechseck des Kreises vom Radius $= R$, also $f = \frac{3\sqrt{3}}{2}\,R^2 = 2{,}598\,R^2$. Das Dreiecksmaschen-Netz ist demnach im Verhältniß $\frac{3\sqrt{3}}{2\times 2}$ d. h. um fast 30 pCt. raumsparender als das Quadratmaschen-Netz. Im Dreiecksmaschen-Netz ist demnach der seitliche Abstand von Ofen zu Ofen $= D = R\sqrt{3}$ und der Reihenabstand nach der Tiefe des Gefechtsfeldes $= t = \frac{3}{2}\,R$.

Nach diesen Gesichtspunkten ist nunmehr die kleine Tabelle (Seite 225) für den praktischen Gebrauch aufgestellt.

Die in vorstehender Betrachtung gewonnenen Resultate dürfen immerhin nur als einstweilen nutzbare gelten wollen. Sie ruhen zum Theil allerdings auf allgemein zutreffenden Theorien und müssen so weit zuverlässig sein; den bestimmten Ausdruck aber, und die Anwendung für die Praxis verdanken sie der Dobenheimschen Ladeformel! Ob und wie weit diese das Gesetz der Kraftschwächung durch das Tagen und Trichterbilden von Minen zuverlässig genug zum Ausdruck bringt, ist noch eine offne Frage. Jedenfalls aber gilt die Formel nur für das eine Agens des alten gekörnten Schieß- oder Schwarzpulvers. Wenn es schon nicht ganz korrekt war, „Pulver" einfach als das stets gleich wirkende Sprengmittel aufzufassen, so ist es in unserer Zeit, nach der Erfindung der Schießwolle und des Nitroglycerins, entschieden geboten, nach Formeln zu forschen, in denen die beiden wesentlichen Faktoren: Intensität und Brisanz des Sprengmittels entsprechend vertreten sind.

Digitized by Google

## Tabelle

**der wichtigsten Grundlagen für die Dispositionen eines Flatterminensystems auf einem Terrainstreifen von der Frontausdehnung B und Tiefe T.**

**(L die Ladung für einen Ofen; Q der Gesammtbedarf an Pulver; D Abstand der einzelnen Oefen von einander in der Front; desgleichen auch in der Tiefe bei dem Quadratmaschennetz; dagegen t der Reihenabstand bei dem Dreiecksmaschen-Netz; m die Zahl der erforderlichen Oefen.)**

| Gesuchte Werthe. | | Quadrat-Maschen-Netz: . D . D . D . D . D . / D . . . . . / . . . . . | | Dreiecks-Maschen-Netz: . D . D . D . D . D . / t . . . . . / . . . . . | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Trichter-Form. | | Trichter-Form. | |
| | | Der rechtwinklige (n = 1). | Der 120gradige Trichter (n 7/4). | Der rechtwinkl. Trichter (n=1). | Der 120gradige Trichter (n=47). |
| | | W unbestimmt. W = 1.6 | W = W W = 1.6 | W = W W = 1.6 | W = W W = 1.6 |
| 1. | L | $g\,W^3$ / $1.414\,W$ | $4.1\,g$ / $2.26$ | $4.126\,g\,W^3$ / $2.475\,W$ | $16.9\,g$ / $3.96$ | $g\,W^3$ / $1.73\,W$ | $4.1\,g$ / $2.77$ | $4.126\,g\,W^3$ / $3.63\,W$ | $16.9\,g$ / $4.85$ |
| 2. | D | | | | | | | | |
| 3. | t | $t = D$ | | | | $1.5\,W$ | $2.4$ | $2.625\,W$ | $4.2$ |
| 4. | m | $\frac{B}{1.4..W} \times \frac{T}{1.4..W}$ | $\frac{0.44 \times (B+T)}{D \times D}$ | $\frac{B \times T}{\frac{4}{3} \times t}$ | | $\frac{B+T}{D+t}$ | $\frac{0.36B \times 0.42\,T}{}$ | $\frac{B+T}{D+\frac{t}{}}$ | $\frac{0.21B \times 0.21\,T}{}$ |
| 5. | Q | ist dann in allen Fällen = L (Zeile 1) × m (Zeile 4). | | | | | | | |

NB. In jedem Falle sind beide Faktoren einzeln auszurechnen, jeder für sich zu einer ganzen Zahl abzurunden und erst durch Multiplikation dieser 2 ganzen Zahlen ist m zu bestimmen.

### Zahlenbeispiel:

B = 50 m; T = 15 - 16 m; W = 1.6; g = 1.5.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | L | 6.15 k | 25.35 k | 6.15 k | 25.35 k |
| 2. | D | 2.26 m | 3.96 m | 2.77 m | 4.85 m |
| 3. | t | | | 2.4 m | 4.2 m |
| 4. | m | $0.44 \times 50 =$ rund 22 / $0.41 \times 15$ bis $16 = 7$ / $22 \times 7 = 154$ Sct. | $\frac{50}{4} =$ rund 13 / $\frac{15-16}{4} = 4$ / $4 \times 13 = 52$ Sct. | $\frac{0.42}{0.36} \times 50 = 18$ / $\times 15$ bis $16 = 7$ / $7 \times 18 = 126$ Sct. | $0.21 \times 50 = 11$ / $0.21 \times 15$ bis $16 = 4$ / $4 \times 11 = 44$ Sct. |
| 5. | Q | $6.15 \times 154 = 947$ k | $25.35 \times 52 = 1318$ k | $6.15 \times 126 = 775$ k | $25.35 \times 44 = 1115$ k |

Digitized by Google

## XIV.

## Ueber die Möglichkeit dem Artilleristen mehr Uebung im Schießen zu geben.

Es ist eine Thatsache, daß der Soldat nur bei vollkommenstem Vertrautsein mit seiner Waffe die größten Erfolge zu erreichen im Stande ist.

Dieses Vertrautsein kann aber nur dann ein vollkommenes werden, wenn nach gründlicher Detailausbildung und hinreichendem Unterricht die Uebungen im scharfen Schießen in möglichst ausgedehnter und vielseitiger Weise stattfinden.

Wenn wir zurückblicken, wie dieser letztere Dienstzweig bei der Artillerie während des 50jährigen Friedens gepflegt wurde, so können wir uns eines bedauerlichen Eindruckes nicht erwehren.

Der frühere Artillerist hat seine Schießübungen fast nur auf dem Papiere ausführen können. Mit dem innersten Wesen seiner Waffe vertraut, mit aller Wissenschaft ausgerüstet, trat er an die Schießübungen heran, die trotz ihrer Kläglichkeit immer noch zu theuer waren. Mit Eifer lauschten die Offiziere, deren Zahl oft größer als die der Kanoniere, dem Dröhnen der Geschütze. Man versuchte viel, das geringe Munitionsquantum war zu Ende, die Korrekturen noch nicht. — Es war wenig gelernt worden. — In den Staaten schlummerte die artilleristische Praxis.

Mit der Zeit wurde es anders. Das Material war durch die gezogenen Geschütze verbessert worden, die Artillerie konnte ihren einstigen Platz unter den Waffen wieder einnehmen, man erkannte zugleich die Nothwendigkeit, sie mehr im Schießen zu üben.

Die Erfahrungen des Krieges 1866 gaben fast allen Artillerien einen neuen Impuls: das Material wurde vervollständigt, Reorganisationen vorgenommen, die taktische Ausbildung der Artillerie begann, das Studium der höheren Führer für eine Verschmelzung der Waffen zu einem einheitlichen und kräftigstem Zusammenwirken wurde angeregt.

Der Krieg 1870 ließ die Nothwendigkeit erkennen, ein Geschützmaterial von vergrößerter Wirkungssphäre zu schaffen. Mit Energie wurde dieser Frage näher getreten und es entstand eine Schöpfung,

Digitized by Google

die uns ein Geschütz von hoher ballistischer Leistung und Geschosse von vervollkommneter Wirkung brachte.

Dieser Krieg drängte uns aber zugleich die Frage auf: Wie würde die Situation geworden sein, wenn die anerkannt tüchtig ausgebildete und tapfere französische Artillerie ein dem unserigen gleich gutes Material zur Verfügung gehabt hätte? Frankreich und alle größeren europäischen Staaten sehen wir in der Vervollkommder Waffentechnik sich anstrengen. In einem nächsten Kriege werden wir die Heere Europas mit vorzüglichem Material ausgerüstet finden und die Entscheidung wird viel mit davon abhängen, wer dieses Material am besten zu handhaben versteht.

Der Schießausbildung ist also ein ganz besonderes Augenmerk zu schenken.

Bei der Infanterie wird sie eingehend gepflegt; es steht derselben nicht allein ein ausreichendes Munitionsquantum zur Verfügung für die Uebungen auf den Schießständen und für die im Scharfschießen im Terrain, sondern durch die Einführung eines Zielgewehres, einer Waffe, die im Prinzip fast allgemein anerkannt ist, wenn auch die Technik noch vervollkommnet werden möchte, ist der Infanterie noch fernerweite Gelegenheit geboten, die Uebung im Zielen nnd die Detailausbildung im Scharfschießen zu fördern.

Was die Artillerie anbelangt, so können wir einen Wunsch nach vermehrter Uebung im Scharfschießen jedoch nicht unterdrücken. Jeder Artillerist sagt sich vornähmlich, daß es bei der verheerenden Wirkung der Geschosse der Nothwendigkeit bedarf, feindliche Batterien rasch lahm zu legen oder ihnen wenigstens so empfindliche Verluste beizubringen, daß die diesseitigen verringert werden. Diese Nothwendigkeit macht aber eine Gewandheit zur Bedingung, die nur durch praktische Uebung erreicht werden kann. Nur die Praxis vermag die Schießregeln in Fleisch und Blut übergehen zn lassen, nur die Praxis verschafft die Sicherheit im Beobachten, der Grundbedingung für das Schießen.

Es ist hervorzuheben, daß, Dank der Anstrengungen der nach dem Kriege 1866 ins Leben gerufenen Schießschule, die Uebungen sehr rationell betrieben werden, daß ferner das Munitionsquantum gegen früher sich wesentlich erhöht hat. Allein denkt man an die verschiedenen Uebungen, Schießen in der Batterie, in der Abtheilung, Prüfungsschießen und erwägt, daß für ein ganzes Feld-Artillerie-Regiment die Uebungszeit incl. der Tage der Ankunft und des

Digitized by Google

Abmarsches nur 19—20 Tage dauern darf, daß für eine Batterie nur 10—11 Schießtage bestimmt sind, so kommt man wohl zu dem Ausspruch, daß nur ein kleiner Zeitraum während eines ganzen Jahres gegeben ist für den wichtigsten aller Dienstzweige, der Erlernung des Gebrauchs unserer Waffe, der Erlernung des Schießens!

So rege aber auch der Wunsch nach einer Aenderung in dieser Richtung ist, so läßt sich andererseits nicht verkennen, daß finanzielle Schwierigkeiten, begründet in der Kostspieligkeit der Munition, dem Aufwand für die Märsche und Kantonnirungen, der Beschaffung vieler oder äußerst geräumiger Schießplätze, nur um ein geringes Maaß die jetzigen Verhältnisse zu ändern gestatten werden. Es drängt sich daher der Gedanke auf, andere Mittel zur Erreichung unseres Zweckes zu ersinnen.

Die Frage liegt nicht allzufern, ob es nicht auch für die Artillerie möglich wäre, analog dem Prinzipe des Zielgewehres für den Infanteristen, ein Geschütz zu schaffen, welches uns gestattet, Schießübungen in kleinerem Maßstabe auf den gewöhnlichen Exerzierplätzen zu veranstalten.

Wir meinen ein Rohr kleinen Kalibers, welches äußerlich genau die Form unseres Feldgeschützes hat, zur Benutzung in eine Feldlafsete eingelegt wird und Geschosse schießt, deren Zünder ein Springen beim Aufschlage, als auch in der Luft gestatten.

Wir wollen uns erlauben weiter auf diese Idee einzugehen und der Konstruktion und Verwendung eines dergleichen Zielgeschützes näher zu treten.

Das Rohr. Es werden unbrauchbar gewordene Gußstahlfeldrohre, oder auf die entsprechenden Dimensionen abgedrehte gußeiserne Rohre größeren Kalibers, älterer Konstruktion ꝛc. hierzu benutzt. In die Seele wird ein gußstählerner oder stählerner Kern eingesetzt, dann gebohrt und gezogen. Aeußerlich hat das Rohr gleiches Ansehen mit dem Feldrohr und ist von gleichen Dimensionen.

Die Seele hat ein Kaliber von $3{,}5$—$4$ cm, sie ist mit 24 Zügen analoger Konstruktion wie beim Feldrohr versehen. Der Ladungsraum ist der kleinen Ladung entsprechend normirt. Die Liderung erfolgt durch einen stählernen Liderungsring.

Der Verschluß. Es wird derjenige unserer Feldgeschütze angewendet; die Stoßplatte ist jedoch durch eine dergleichen zu ersetzen, die den verminderten Dimensionen des Liderungsringes entsprechend

Digitized by Google

verminderte Ausdehnung hat. Die Zündung erfolgt selbstredend wie gewöhnlich.

Die Laffete. Sie ist die Feldlaffete und sind keinerlei Aenderungen an ihr nothwendig. Das Rohr kann sogleich in jede dergleichen eingelegt werden. Ein Wischer kleineren Kalibers, ebenso ein Lader würden nur erforderlich sein.

Der Aufsatz. Dieser würde neu zu konstruiren sein, doch nur mit einer Scale in Meter.

Die Geschosse. Es ist nur ein Geschoß, die Granate vorhanden, diese hat einfache Wand und einen dünnen Hartbleimantel. Damit jedoch auch Uebung erlangt werden kann in dem nicht so leichten Beobachten von Sprengwölkchen in der Luft, ist diese Granate sowohl zur Aufnahme eines Perkussionszünders, als eines Zeitzünders eingerichtet.

Wenn auch von einer Wirkung der mit Zeitzünder versehenen Granaten nicht wohl viel die Rede sein kann, so handelt es sich hier lediglich um die Uebung im Beobachten der Sprengwolken. Trotz der hier vorkommenden kleinen Entfernungen, würden diese doch eine ähnliche Leistung im Beobachten erfordern, als die Sprengwolken des Feldshrapnels auf großen Entfernungen und unter vielleicht schwierigen Verhältnissen.

Die Zünder. Diese sind im Prinzip unsere jetzigen Granat- und Shrapnelzünder. Der Zünder bildet zugleich die Geschoßspitze. Bezüglich der Konstruktion des Granatzünders kann man sich vielleicht an denjenigen Zünder anschließen, welcher bei der von Krupp konstruirten Ballongranate angebracht ist.

Für die Beobachtung der Sprengwolken in der Luft wird ein die ähnliche äußere Form besitzender Zeitzünder eingeschraubt.

Zeiteintheilung und Verwendung. Jede Batterie erhält ein dergleichen Rohr, welches sie für gewöhnlich in ihren Geschützschuppen aufbewahrt. Wünscht eine Batterie eine Uebung mit mehreren dergleichen Rohren zu machen, so können diese von anderen Batterien leihweise entnommen werden.

Während des Batterie-Exerzierens können auf den Exerzierplätzen Uebungen im Scharfschießen aus diesem Geschütz kleinen Kalibers vorgenommen werden. Anstandslos kann man mit einem dergleichen Rohr zum Batterie-Exerzieren ausrücken, da ja die Bedienung, Griffe ꝛc., ebenso das Gewicht desselben nahezu übereinstimmend mit dem Feldgeschütz sind. Auf dem Exerzierplatz

Digitized by Google

braucht nur zur vollen Sicherheit ein Kugelfang aufgeworfen zu werden.

Der Batterie-Kommandant nimmt Gelegenheit, die der Batterie im Zimmer vorgetragene Schießinstruktion praktisch durchzuführen; er übt dabei sich, seine Offiziere und Unteroffiziere im Beobachten und vermag die Regeln der Schießkunst allgemein zu befestigen. Die Entfernungen, auf welche geschossen wird, würden sich wesentlich nach den örtlichen Verhältnissen und wie weit ein sicheres Erkennen der Sprengwolken noch möglich ist, richten. Die Entfernungen dürften sich vielleicht bis zu 6—700 m. ausdehnen. Die Ziele werden ganz einfach gewählt, — eine Bretterwand, einen kleinen Infanterietrupp vorstellend, später ein aus Brettern konstruirtes Geschütz. — Die Batterie ist in diesem Uebungszweig vollkommen selbstständig zu machen; die Detailausbildung — die im Schießen inbegriffen — soll die eigene Sache der Batterie sein. Auf den Schießplätzen kann nach einer dergleichen vorangegangenen Praxis im Batterieschießen, mehr Fleiß und Munition auf das im Felde ja meist vorkommende und das Beobachten unendlich erschwerende Schießen in Massenartillerie verwendet werden.

Die Geschosse kann man einfach in kleinen Holzkästchen unterbringen, die man in die Geschoßkasten einsetzt; die Ladungen sind in einem Kartuschtornister aufzubewahren.

Wir schließen jetzt unsere kleine Studie, indem wir wenigstens die Hoffnung mitnehmen, dem gewiß von vielen Artilleristen getheilten Wunsch Ausdruck gegeben zu haben: die Artillerie hat mehr Uebung im Schießen nothwendig, denn das vollkommene Material ist nur bei vollkommenster Handhabung überlegen.

## XV.

## Ueber die Ausbildung unserer Geschützführer und Kanoniere für das Schießen im Gefecht.

Die deutsche Feld-Artillerie hat sich der französischen im letzten Kriege durch die Vortrefflichkeit ihres Systems überlegen gezeigt. Es ist anerkannt, daß sie in Folge dessen in den meisten Schlachten

Digitized by Google

und Gefechten ein entscheidendes Gewicht in die Waagschale geworfen hat. Man kann sagen, daß unsere gezogenen Feldgeschütze für 1870 fast von derselben Bedeutung gewesen sind, als das Zündnadelgewehr es für 1866 war.

Es drängt sich die Frage auf, ob in Zukunft in ähnlicher Weise die Ueberlegenheit des Materials auf der einen Seite die Chancen so bedeutend erhöhen kann, oder ob zu erwarten steht, daß mit gleichen Waffen gekämpft wird? Ich glaube, die Frage muß entschieden in letzterem Sinne beantwortet werden; momentan, kann man wohl annehmen, ist das Gleichgewicht in der Bewaffnung der Infanterie und der Feld-Artillerie in allen europäischen Armeen so ziemlich hergestellt, und die Frage, von welchem Einfluß die Bewaffnung auf den nächsten Krieg sein wird, kommt darauf zurück, welcher der beiden Gegner die Waffen am kaltblütigsten und geschicktesten wird zu handhaben verstehen.

Wir haben in der deutschen Feld-Artillerie ein neues System eingeführt, welches auf der Höhe der Zeit steht; es ist gelungen, eine neue, höchst wirksame Schußart für den Feldkrieg nutzbar zu machen; die jahrelangen Bemühungen der Schießschule haben Regeln und Direktiven für das Schießen aufgestellt, welche auf den Erfahrungen des letzten Krieges basiren.

Geben uns bei Alledem unsere Leistungen in den Schießübungen die Gewißheit, daß wir es verstehen, mit diesen Waffen das Mögliche zu leisten und daß der Gebrauch derselben uns die Ueberlegenheit über andere, gleich gut bewaffnete Artillerien sichert?

Man erlasse mir die direkte Beantwortung dieser Frage; aber so oft ich mir dieselbe vorgelegt, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß in einer Hinsicht noch mehr geschehen kann, um diese Gewißheit zu erreichen, nämlich: in der Ausbildung und Erziehung unserer Kanoniere und Geschützführer für das Schießen im Gefecht.

Im Moment, wo die Batterie im feindlichen Feuer abprotzt und sich einschießen soll, werden so gewaltige Anforderungen an Herz und Nieren eines Jeden, an Besonnenheit und Umsicht der Chargen, an die Disziplin des Ganzen gestellt, wie kaum in irgend einer Situation an eine andere Waffe. Ich denke es mir wenigstens leichter, mit dem Säbel in der Faust hineinzureiten in den ärgsten Kugelregen, oder unter Hurrah! mit dem Bajonett anzurennen, als zu stehen und mit 16tel Graden herumzuoperiren, in der peinlichen Ungewißheit, ob die Beobachtung richtig war, ob die Korrekturen

Digitized by Google

zutreffen, ob eine Wirkung erreicht wird. Lähmend und verwirrend wirkt diese Unsicherheit auf jeden Mann ein; Alles drängt ungeduldig zur Beschleunigung des Feuers; Kommandos werden nicht abgewartet, oder überhört; für einen Moment scheint Alles ins Schwanken zu kommen und es bedarf der ganzen Energie des Batteriechefs, der äußersten Ruhe der Zugführer, um Feuerordnung und Feuerdisziplin aufrecht zu erhalten und systematisch und korrekt das Einschießen durchzuführen. Der erste Schuß, der als Treffer irgend wie mit Sicherheit erkannt wird, wirkt erlösend und beruhigend auf Alle; Vertrauen, Selbstbeherrschung, Besonnenheit sind wieder da und halten nun selbst den kritischsten Situationen gegenüber Stand.

Aber nicht selten sind die Fälle, wo auf Momente die einheitliche Leitung verloren geht, die Feuerordnung nicht eingehalten wird und die einzelnen Züge, selbst Geschütze, mit verschiedenem Aufsatz feuern. Durch Laden nach Kommando haben häufig Batteriechefs in dieser Lage die Leitung des Feuers sich wiedergewinnen und sichern müssen und jedem Artillerie-Offizier werden aus der eigenen Erfahrung des letzten Krieges Fälle in Erinnerung sein, wo die Situation nahe daran streifte, dieses letzte Hilfsmittel zu erfordern. Und doch sind wir noch nicht aus Hinterladungsgeschützen und mit Perkussionsgeschossen beschossen worden!

Es ist besser, dergleichen Erfahrungen auszusprechen und sich auf ähnliche für die Zukunft gefaßt zu machen, resp. auf Mittel zu ihrer Vermeidung zu denken, als daß man dieselben ignorirt und sich und Andern einredet, Alles sei glatt und sicher gegangen, wie auf dem Exerzierplatz.

Ueberwinden läßt sich diese Schwierigkeit offenbar nur dadurch, daß man den Leuten im Frieden die größte Routine in all den mechanischen Vorrichtungen des Geschütz-Exerzierens beibringt, besonders aber, daß man ihnen dabei die Eigenschaften anerzieht, auf die es hier wesentlich ankommt: Kaltblütigkeit, Zuverlässigkeit, Disziplin. Und namentlich in dieser Richtung, möchte ich glauben, werden nicht alle die Momente ausgenützt, welche sich in unseren Exerzier- und Schießübungen reichlich darbieten und es ließen sich bessere Resultate erreichen, wenn man überhaupt der Ausbildung der Kanoniere in der Bedienung der Geschütze eine allgemeinere und intensivere Aufmerksamkeit zuwendete.

Digitized by Google

Die taktische Seite unserer Ausbildung, das Evolutioniren und seine Vorbedingungen: das Fahren und Reiten nehmen das Interesse zu ausschließlich in Anspruch; sie absorbiren die meisten und die erprobtesten Instruktionskräfte, sie bilden bei den Inspizirungen fast allein die Grundlage der Beurtheilung. Die artilleristische Ausbildung leidet darunter — ich werde das zu beweisen haben —, sie wird zu mechanisch, in gewissen Perioden des Jahres ganz nebensächlich betrieben und es wäre ein „videant consules“ in dieser Beziehung, glaube ich, sehr zeitgemäß. Ich meine mit „artilleristischer Ausbildung“ nicht etwa die theoretische Instruktion, welche mir im Gegentheil über Erfordern kultivirt zu werden scheint, sondern ich habe die praktische Ausbildung der Batterie für das Schießen im Gefecht im Auge.

Es sei mir gestattet in dieser Fachschrift, in deren Lesern ich ein dafür interessirtes Publikum voraussetzen darf, zu erörtern, in wiefern die praktische Ausbildung unserer Kanoniere im Geschütz-Exerzieren, meiner Ansicht nach, eine intensivere und ersprießlichere sein könnte.

Das Geschütz-Exerzieren unserer Rekruten beginnt meist schon im Dezember, in den Juni oder Juli fällt die Schießübung. Das sind 6 oder 7 Monate in denen täglich ca. 2 Stunden am Geschütz exerziert wird. Und doch — wenn die Schießübung da ist, ist die Ausbildung nicht fertig: täglich kann man erleben, daß nach falschen Zielen geschossen, mit falschem Aufsatz gerichtet wird; dabei ist die Bedienung oft so langsam und unsicher, daß die Klage und der Vorwurf allgemein ist: „das ist kein kriegsmäßiges Schießen“! Die Entschuldigung, welche vorgebracht wird, ist gewöhnlich, daß die Leute zu wenig Gelegenheit zum wirklichen Schießen haben und daher zu befangen sind. Ich bin anderer Meinung: die Leute sind für das Schießen zu wenig und nicht richtig ausgebildet.

Zwei Aeußerungen, die ich häufig, auch von älteren Offizieren, gehört, möchte ich als charakteristische Belägè für meine Ansicht vorausschicken, ehe ich der Sache selbst näher trete; die eine war: „das Geschütz-Exerzieren ist eine geistlosere und weniger interessante Uebung, als das Exerzieren zu Fuß“; die andere: „durch das Geschütz-Exerzieren geht Haltung und Disziplin der Leute verloren“.

Beide Aeußerungen waren stets und sind mir noch unbegreiflich und ich will es beweisen: erstens: das Geschütz-Exerzieren ist die

Digitized by Google

interessanteste militairische Uebung, die man auf der Stelle vornehmen kann, und zweitens: es giebt kein besseres Mittel, um die Leute aufmerksam, gewandt, findig und zuverlässig zu machen, als das Geschütz-Exerzieren.

Nur muß es richtig gehandhabt werden! Der leitende Offizier muß darin eben nicht eine lästige mechanische Uebung, sondern die wesentlichste des ganzen Dienstbetriebes (das Fahren nicht ausgenommen) sehen und fortwährend die Anwendung im Ernstfalle im Auge behalten.

Nach 6 bis 8 Wochen muß der mechanische Theil, die Griffe und Tritte und das mechanische Richten nach der Zielscheibe ziemlich bei allen Rekruten soweit befestigt sein, daß diese Fertigkeiten nur noch der immer wiederkehrenden Uebung zur Vervollkommnung bedürfen. Dieses Resultat wird auch meist erreicht, findet doch gewöhnlich dann schon eine Inspizirung durch den Abtheilungs-Kommandeur Statt.

Nun aber wird meist der Fehler gemacht, daß diese Elementar-Uebungen ausschließlich weiter getrieben werden; selten sieht man den Rekruten-Offizier das Kommando übernehmen und dann geschieht es meist nur, um Gleichmäßigkeit in die Bedienung hineinzubringen und die äußeren Formen des Flügelfeuers und der nothdürftigsten Korrekturen zu üben. Die Unteroffiziere treten dabei meist aus und die Nummer des Geschützführers bleibt entweder ganz unbesetzt, oder wird irgend einem Hülfslehrer, Einjährigen oder dergleichen übertragen; Zugführer sind fast nie abgetheilt. Der Batteriechef selbst übernimmt das Kommando der Batterie erst einige Tage vor der Inspizirung, eigentlich nur, um die Leute an sein Kommando zu gewöhnen, während er doch die Batterie zu Fuß Wochen lang selbst zu exerzieren und auszubilden pflegt. Auf diese Weise freilich wird das täglich wiederholte stundenlange Drillen der einzelnen Geschütze durch die Unteroffiziere zu einer geistlosen, abspannenden Uebung, die sicher auch zur Vernachlässigung der militairischen Haltung führen muß; nimmermehr aber wird so die Gewandheit, Zuverlässigkeit und Feuerdisziplin in die Bedienung hineingebracht, welche im Gefecht allein ein geordnetes und schnelles Einschießen ermöglichen.

Meiner Ansicht nach, müssen von dem oben bezeichneten Zeitpunkt an (nach 6—8 Wochen), neben den fortlaufenden Uebungen im Laden nach Kommando und den Richtübungen nach der Scheibe,

Digitized by Google

täglich die einzelnen Züge, möglichst jeder durch einen Offizier, exerziert werden. Und zwar handelt es sich hierbei nicht um ein Egalisiren der mechanischen Manipulationen, sondern darum, die Leute auf eine verständige und gründliche Weise von dem mechanischen Exerzieren zu einem gefechtsmäßigen Bedienen der Geschütze überzuführen. Wird diese Zwischen-Instanz des Exerzierens in den einzelnen Zügen, wie es meist geschieht, versäumt und unvermittelt von der Ausbildung des einzelnen Geschützes zum Exerzieren in der Batterie übergegangen, so häufen sich natürlich die Fehler, werden übersehen und es reißt eine Unsicherheit und Unzuverlässigkeit ein, welche durch kein einzelnes Exerzieren wieder herauszubringen ist.

Unteroffiziere und Bedienungsmannschaften müssen erst in dieser Unterabtheilung gewöhnt werden, ohne die Funktionen am eigenen Geschütz zu vernachlässigen, ihre volle Aufmerksamkeit dem Gange im Zusammenhange des ganzen Schießens zuzuwenden; zu unterscheiden, welche Kommandos ihre Thätigkeit unmittelbar erfordern, welche anderen vorläufig nur dem Nachbargeschütz gelten, wie sie gleichwohl diese letzteren später auf das eigene Geschütz zu übertragen haben und wie sie die rasche Ausführung desselben vorbereiten können.

Der Zugführer hat sein Exerzieren möglichst der Wirklichkeit anzunähern, d. h. er kommandirt nicht willkürlich Ziel, Entfernung und Uebergänge, sondern er nimmt von einem Abprotzen zum anderen ein vorher überlegtes Schema des Einschießens durch. Das Ziel ist nicht mehr die Zielscheibe, auch nicht Thurmspitzen, sondern ein kriegsmäßiges, wenn irgend angängig Truppen; ebenso ist, wo irgend angängig, die zutreffende Entfernung zu kommandiren. Der größte Werth ist auf die Schnelligkeit des Ladens zu legen: alle Zeit, welche an den anderen Manipulationen erspart wird, kommt dem Richten zu Gute, und wie wenig Zeit für das letztere selbst bei langsamem Feuer oft bleibt, lehrt jedes Schießen, bei welchem der Wind den Rauch vor die Batterie treibt. Sehr nützlich und nöthig ist es in dieser Beziehung, mitunter die Ladung wirklich einsetzen zu lassen; ja ich möchte befürworten, daß dies stets beim ersten Schuß nach einem Abprotzen geschehe. Das Reglement schreibt allerdings jetzt vor, es solle das wirkliche Einsetzen nur beim Laden nach Kommando erfolgen, doch sehe ich keinen Grund dafür, diesen wesentlichen Theil der Uebung beim gefechtsmäßigen Exerzieren

Digitized by Google

fortzulassen. Denn eine Schädigung des Materials kann dadurch nicht herbeigeführt werden, dagegen wird die Bedienung beim Scharfschießen wesentlich schneller gehen, wenn diese Uebung beim Exerzieren stets beibehalten wird und man hat Gelegenheit, sich beim nachherigen Entladen von der richtigen Tangirung und dem festen Einschrauben der Bolzenschraube ꝛc. zu überzeugen. Das Entladen braucht dabei nicht gleich nach dem ersten Schuß zu erfolgen, vielmehr wird das Auswischen markirt und weiter chargirt, bis es dem Zugführer angemessen erscheint, das Entladen zu kommandiren.

Durch häufige Anwendung des H—a—l—t ist die Richtung und Elevation zu kontroliren, um die Richtkanoniere allmählig zu einem solchen Grad von Findigkeit und Zuverlässigkeit zu erziehen, daß gröbere Richtfehler beim späteren Exerzieren in der Batterie überhaupt nicht vorkommen, oder aus Dienstversäumniß bestraft werden können. Die Richtkanoniere können für diese ihnen zufallende größere Verantwortung anderweit, durch Erleichterungen im Wachtdienst, Stuben-du-jour und dergleichen, entschädigt werden.

Bewegliche Ziele sind, wo sie sich bieten, stets zu benutzen, Quadrant und Richtloth fleißig zu brauchen.

In diesem ganzen Exerzieren muß System und Konsequenz sein; eine einmal vorgenommene Uebung ist durch stete Wiederholung zur Perfektion zu bringen. Werden Fehler begangen, so erfolgt das Kommando: Batterie Halt! Batterie formiren! worauf sich die Bedienung im Laufschritt vor dem Zugführer formirt. Derselbe läßt rühren und erörtert den begangenen Verstoß; nach beendeter Belehrung heißt es: Stillgestanden, mit Granaten geladen! u. s. w. Auf diese Weise kommt Leben und Aufmerksamkeit in die Leute, zugleich werden lange Instruktionen an dieselben in der Exerzierstunde vermieden, welche allerdings leicht zur Vernachlässigung der Haltung führen. Auf letztere ist streng zu achten; doch wird einem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen, daß Strammheit und Haltung sich als Resultat der Aufmerksamkeit und des angespornten Interesses von selbst da ergeben, wo ein selbst interessirter und thätiger Kommandeur in diese Uebungen Sinn und Zusammenhang hineinbringt, während da, wo dieselben in einem ewigen schematischen Einerlei bestehen, die Langeweile des die Uebung „Beaufsichtigenden" sich natürlich den Leuten mittheilt und dann freilich schneller zu einem sich Gehenlassen in der äußeren Haltung führt, als ein selbst schlecht geleitetes Exerzieren zu Fuß.

Digitized by Google

Auf zwei Sachen möchte ich hier noch ganz besonders, als auf Hauptgegenstände der Uebung in dieser Periode, hinweisen: auf das Richten nach kriegsmäßigen Zielen und auf den Gebrauch des Quadranten.

Das Richten nach kriegsmäßigen Zielen, obgleich im Reglement wohl vorgesehen und empfohlen, wird fast gar nicht geübt. Man sehe sich auf den Exerzierplätzen um! Gewöhnlich ist es der Kasernenhof; gegenüber am Stall sind drei weiße Punkte, einer für Gradaus, einer für Rechts, einer für Links; danach wird Winter und Sommer gerichtet. Ja ich erinnere mich eines Falles, daß, als diese drei Punkte fehlten, der Batteriechef zu Anfang einer zweistündigen Uebung drei Richtungspunkte angab — Thurmspitzen und Fensterkreuze — nach welchen stets die ganze Batterie der Gleichmäßigkeit wegen richten sollte — und zwar geschah dies 14 Tage vor der Schießübung und auf einem Platze, auf welchem gerade 2 Bataillone und mehrere Batterien exerzierten, die doch wohl die vollkommensten Zielobjekte geboten hätten.

Abgesehen davon, daß das Richten nach breiten, gefechtsmäßigen Zielen ein anderes ist, als das nach dem Punkt der Zielscheibe, halte ich diese Uebung für durchaus nothwendig, um die Bedienung darin gewandt zu machen, daß sie das befohlene Ziel richtig auffaßt.

Ich halte es mit für das Schwerste an unserm ganzen Schießen, im Gefecht im Moment des Abprotzens das Ziel so genau zu bezeichnen, daß es von der ganzen Batterie sofort richtig erfaßt und aufgenommen wird — man denke an eine lange Tirailleurlinie, in der sich nichts besonderes markirt, an eine große Geschütz-Aufstellung und dergleichen — und doch ist es so sehr wesentlich, daß gerade beim Einschießen alle Geschütze nicht nur dasselbe Ziel, sondern denselben Zielpunkt haben. Und dazu kann nur Uebung verhelfen, Uebung von Seiten des Kommandeurs in der Bezeichnung des Zieles und Uebung seiner Untergebenen, ihn zu verstehen.

Also beim Exerzieren nach jedem Abprotzen ein neues Ziel, wenn möglich Truppen, keine Fenster und Thurmspitzen! Vielleicht findet sich auch eine Hecke, ein Zaun, ein Graben, eine Mauer, welche man sich mit Tirailleurs besetzt denken kann und welche erwünschte Gelegenheit geben, sich mit seiner Bedienung über einen schwierigeren Zielpunkt verständigen zu lernen.



Digitized by Google

Jeder vorüberfahrende Wagen, jeder Eisenbahnzug muß benutzt werden, um rasch danach, womöglich unter gleichzeitigem Wechsel der Schußart, zu richten.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf eine Thatsache aufmerksam machen, welche mir beweist, daß es nicht meine spezielle Erfahrung, sondern ein allgemeiner Uebelstand ist, den ich hier darlege, wenn ich behaupte, es wird nicht nach kriegsmäßigen Zielen gerichtet.

Wie richtet man denn auf bewegliche Ziele?

Im Exerzier-Reglement existirt darüber keine Vorschrift; die Schießregeln sagen nur: „Bei größerer Länge des Zieles (welches sich seitlich oder schräg bewegt) richtet man auf die Spitze, bei geringerer Länge und größerer Geschwindigkeit vor dieselbe."

Als Schießregel ist diese Vorschrift allerdings klar und genügend; aber ist denn die Ausführung derselben so einfach, daß reglementarische Bestimmungen für die Bedienung darüber nicht erforderlich wären?

Daß auf die Spitze gerichtet werden soll, kann allerdings vom Batteriechef in jedem einzelnen Falle befohlen werden; aber wenn ein Vorhalten sich als erforderlich herausstellt, wer ordnet dies an? Der Batteriechef oder der Zugführer? und wie wird das Maaß bestimmt, um welches vorgehalten werden soll und welches offenbar bei allen Geschützen genau dasselbe sein muß, wenn eine Korrektur und ein Einschießen möglich sein soll. Wird das Maaß in Metern kommandirt, wird es in Zielbreiten ausgedrückt, wird es durch Seitenverschiebung vom Batteriechef von vornherein bestimmt?

Alle diese Fälle sind möglich; einer muß der praktische sein; wünschenswerth aber ist es doch unbedingt, daß dieser zur Norm erhoben und geübt wird. Stellt man sich die Komplikation der Korrekturen gegen solche Ziele vor, ihre schnelle Aufeinanderfolge, die noch erhöhte Spannung und Aufregung der Bedienung, so ist es doch gewiß durchaus nöthig, daß wenigstens das einzuschlagende Verfahren feststeht und nicht die Ausführung in jedem einzelnen Falle von einer Ueberlegung des Batteriechefs und einer Verständigung desselben mit den Zugführern abhängig gemacht wird.

Ferner aber: denkt man sich überhaupt ein sich bewegendes Ziel — sei es seitwärts oder vorwärts, so ist es doch durchaus erforderlich, daß jedes Geschütz so lange fortwährend nachrichtet und der Bewegung des Zieles folgt, bis das Kommando „Feuer"

Digitized by Google

für dasselbe erfolgt. Eine solche Vorschrift enthält das Reglement aber nicht, auch ist sie sonst nirgendwo ausgesprochen. Freilich kann man dies Verfahren als selbstverständlich bezeichnen; aber abgesehen davon, daß in einem Reglement nichts selbstverständlich sein darf, erfordert es doch entschieden gewisse Bestimmungen, soll es mit Präzision zur Ausführung kommen. Diese Anordnungen den einzelnen Batterien zu überlassen, ist doch sicher bei einer Sache von so hervorragender Wichtigkeit — denn im Kriege sind fast alle Ziele bewegliche — nicht empfehlenswerth; das Schlimmere aber ist, daß beim Mangel aller reglementarischen Vorschriften darüber, diese Uebung überhaupt unterbleibt, während doch jeder Richtkanonier mindestens eine förmliche Schule darin durchgemacht haben sollte. In meiner Diensterfahrung habe ich nirgend dergleichen Uebungen gesehen, nur weiß ich, daß das in der Schießübung als etwas ganz Besonderes bisweilen ausgeführte Schießen nach einer beweglichen Scheibe stets sehr unbefriedigende Resultate ergab.

Um einen positiven Vorschlag zur Regelung dieser Angelegenheit zu machen, erscheint es mir praktisch, in das Reglement die folgenden Bestimmungen aufzunehmen:

„Bei seitwärts beweglichen Zielen wird stets auf die Tête gerichtet. Der Batteriechef kommandirt (je nach der Schnelligkeit der Seitenbewegung) die entsprechende Seitenverschiebung; die Zugführer dürfen in diesem Falle nur eventuell für einzelne Geschütze um soviel an der Seitenverschiebung ändern, als die etwa anderweit bekannte individuelle Seitenabweichung derselben beträgt."

„Beim Feuer auf bewegliche Ziele jeder Art bleiben Nr. 2 und 3 so lange am Richtbaum und folgen der Bewegung der Tête des Zieles, bis das Kommando des Zugführers: „ntes Geschütz" erfolgt; hierauf springen beide auf und Nr. 1 setzt die bereit gehaltene Schlagröhre ein. Bei langsamem Feuer, so wie bei schneller Bewegung des Zieles empfiehlt es sich, daß Nr. 2 stets etwas vorhält und das Ziel in die Visirlinie hineinlaufen läßt; auf das Kommando: „ntes Geschütz"! wartet er in diesem Falle ab, bis das Ziel mit der Tête in die Visirlinie eintritt, springt dann auf und der Zugführer giebt sogleich das Kommando: „Feuer".

„Beim Kartätschschuß bleibt nur Nr. 3 am Richtbaum und folgt der Tête des Zieles bis das Kommando: „ntes Geschütz" erfolgt; Nr. 2 springt nach genommener Höhenrichtung auf, um anzuzeigen, daß das Geschütz schußfertig ist."



Digitized by Google

Ich halte das Richten nach kriegsmäßigen Zielen für so wichtig, daß ich der Ansicht bin, die Batterien müssen da, wo nach den Garnisonverhältnissen der Kasernenhof der einzige Exerzierplatz ist, zum Geschützexerzieren ihre Geschütze ins Freie fahren und, sei es auf der Landstraße, oder wo sonst, ihre Uebungen abhalten.

Dabei werden sie auch Gelegenheit haben, noch etwas anderes Wesentliches zu üben und den Leuten zur richtigen Anschauung zu bringen, was auf dem ebenen Kasernenhofe schwer darzustellen ist, und deswegen gewöhnlich ganz versäumt wird: das Richten mit dem Quadranten und das Richten nach künstlichen Zielpunkten.

Oder brauchen wir den Quadranten vielleicht in der Feld-Artillerie nicht mehr? Ist er nur noch so in den Protzen hängen geblieben als Erbtheil von der Festungs-Artillerie und den Mörsern? Ich weiß, viele Feld-Artilleristen, und besonders reitende, sind dieser Ansicht.

Im Avancirten-Vortrag spielt das fatale Winkelinstrument und die Geheimnisse des Nonius allenfalls noch eine Rolle, beim Exerzieren aber kommt es so leicht nicht vor, daß eine Elevation in Graden kommandirt wird. Protzt dann die Batterie in der Schießübung einmal so ab, daß ein Geschütz etwas tief sieht, oder ein Grabenrand ꝛc. das Ziel verdeckt, dann meldet der Geschützführer dem Zugführer: „das Ziel ist nicht zu sehen"; der Zugführer steigt ab, um sich zu überzeugen und meldet weiter; der Batteriechef begiebt sich an Ort und Stelle; das Feuer bleibt stehen, bis der Abtheilungs-Kommandeur eintrifft, um nach der Ursache der Stockung zu fragen; als aber einmal eine ganze Batterie in diese Lage kam, habe ich gesehen, wie sie nach 8 Minuten wieder aufprotzte, um eine andere Stellung zu suchen. In einer wirklich ausgebildeten Batterie aber hätte kaum der Zugführer etwas davon zu erfahren brauchen und das Feuer wäre glatt und sicher durch die Batterie gegangen.

Freilich nur dann, wenn jedem Geschützführer die Handhabung des Quadranten auf dem Exerzierplatz durchaus geläufig und zu etwas ganz Gewöhnlichem geworden ist!

Oder kommt es in der Wirklichkeit nicht vor, daß einzelne Geschütze, oder selbst ganze Batterien ihre Ziele nicht sehen?

Man denke an eine große Artillerie-Aufstellung, kann man da für jedes Geschütz einen Berg aussuchen, von dem aus es überall hin Aussicht hat? Oder man denke sich einen Eisenbahndamm:

Digitized by Google

unsere Tirailleurs haben ihn eben besetzt, jenseits darf sich die Batterie noch nicht zeigen, diesseits ist der nächste Berg viele Tausend Schritt zurück; soll die Batterie da feiern, oder soll sie nicht lieber mit dem Quadranten richten? Sehr viel mehr Geschmack aber würde schließlich Jeder diesem Instrumente abgewinnen, wenn die Batterien in der schönen Zeit zwischen Schießübung und Manöver öfter kleine Uebungen im Terrain mit der Infanterie der Garnison anstellten: man sieht da, daß in einigermaßen bebauten Gegenden in dieser Zeit nur mit dem Quadranten gerichtet werden kann; denn das Korn pflegt ebenso hoch zu sein als die Ziele, das Geschütz aber nur halb so hoch und wenn die Batterien immer fahren wollten, bis kein Kornfeld das Ziel verdeckt, so würden sie kaum je zum Abprotzen kommen. In den Herbst-Manövern, wenn alle Felder kahl sind, fällt dieser Umstand freilich nicht so in die Augen.

Wenn aber auf diese Uebung mehr Werth gelegt würde, wenn jede Batterie in jeder Schießübung einmal kriegsmäßig gegen ein solches, nicht für die Beobachter zu Pferde, wohl aber für die Richtkanoniere unsichtbares Ziel schießen müßte, dann würde bald die Erfahrung allgemein werden, daß das gar nicht so schwer ist, sondern daß es einer gut ausgebildeten Batterie sogar ziemlich gleichgiltig ist, ob sie das Ziel sieht oder nicht (vorausgesetzt immer, daß man vom Pferde aus aus der Batterie beobachten kann). Ist aber diese Uebung erst allgemein erlangt, dann würde man unter Umständen darauf sogar eine Art der Verwendung basiren können, welche große Vortheile bietet. Freilich werden wir im Allgemeinen solche Stellungen wählen, von denen aus das ganze Vorterrain beherrscht wird, um nach jeder erforderlichen Richtung auf jedes neu auftretende Ziel das Feuer ohne Verzug aufnehmen zu können und stets an dem alten Grundsatz festhalten: Erst Wirkung, dann Deckung; aber es sind doch Fälle denkbar, wo sich die Wirkung mit der Deckung, oder besser mit einer verdeckten Aufstellung wird vortheilhaft vereinigen lassen. Dies wird überall da der Fall sein, wo es gilt mit wenigen Geschützen gegen eine bedeutende Ueberlegenheit eine Zeit lang Stand zu halten und wo diese Geschütze ein bestimmtes, nicht leicht veränderliches Ziel haben. Handelt es sich z. B. für die Batterie einer Avantgarde darum, den Geschützkampf mit einer bedeutend überlegenen feindlichen Artillerie aufzunehmen und dieselbe hinzuhalten, oder für eine Arrièregarde-Batterie

Digitized by Google

darum, gegen eine überlegene feindliche Artillerie eine Stellung zur Bestreichung eines Defilés möglichst lange zu behaupten, so wird dieser Zweck vielleicht sicherer erreicht, wenn die Batterie sich hinter einer Terrainwelle, hinter einem Busch, einem Chausseedamm ꝛc. für den Feind verdeckt aufstellt, vorausgesetzt, daß sie es versteht, aus einer solchen Stellung zu feuern.

Mag man aber über das absichtliche Aufsuchen solcher Stellungen denken wie man will; jedenfalls halte ich aufrecht, daß ganz von selbst aus dem Terrain und der taktischen Situation sich häufig genug Fälle ergeben werden, wo man nothgedrungen für einzelne Geschütze oder ganze Batterien solche Stellungen einnehmen wird. Wenn man dagegen etwa einwendet, daß die Kriegserfahrung keine Beispiele dafür giebt, so antworte ich: deshalb nicht, weil man nicht verstanden hat, aus solchen Stellungen zu schießen und lieber gar nichts gethan hat, oder Stellungen gesucht hat, die weit zurück, oder ganz aus dem Zusammenhang mit den übrigen Truppen abgelöst lagen.

Wird mir aber dies zugestanden, so ist es offenbar, daß das Richten mit dem Quadranten, resp. nach künstlichen Zielpunkten weit mehr und eingehender geübt werden sollte, als bisher. Daß es allgemein nicht geschieht, beweist mir wieder der Umstand, daß wir gar keine Anleitung haben, wie denn eigentlich eine Batterie nach einem künstlichen Zielpunkt sich einschießt und doch ist das durchaus nicht so einfach, daß es keiner näheren Bestimmungen darüber bedürfe.

Um erst das Einfachere zu erledigen, wie verfährt denn der Geschützführer, der zufällig so zum Abprotzen gekommen ist, daß er das Ziel nicht direkt mit dem Aufsatz auffassen kann, auch durch eine Aenderung der Aufstellung seines Geschützes dies nicht schnell erreichen kann?

Nun, sein Verhalten ist ziemlich einfach, aber doch nicht so selbstverständlich, daß es überflüssig wäre, darüber Bestimmungen — vielleicht in einer Anmerkung des Reglements — zu geben. Also: er liest vom Aufsatz auf der Rückseite desselben die zu der Entfernung gehörigen Grade ab, stellt danach den Quadranten und richtet das erste Mal mit dem Richtloth. Nr. 2 sucht sich sogleich einen künstlichen Zielpunkt, aber nur für die Seitenrichtung; die Elevation wird dagegen weiter mit dem Quadranten genommen und nunmehr vom Zugführer kommandirt (der sich dazu die Schußtafel

Digitized by Google

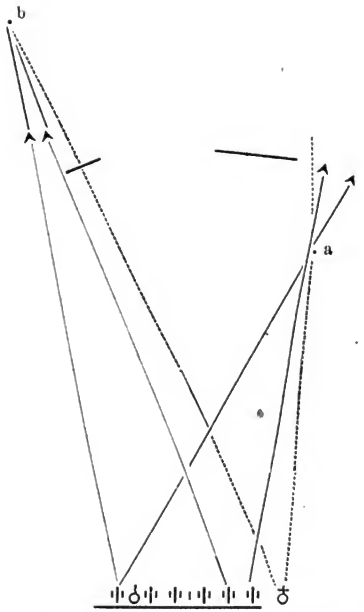
hat reichen lassen). Dieses Verfahren halte ich deshalb für nöthig, weil die Batterie sich noch beim Einschießen befindet und häufige Korrekturen in der Höhenrichtung vorkommen; diesen aber wird der Geschützführer schwerlich richtig Rechnung tragen, wenn es ihm überlassen bleibt, auch für die Höhenrichtung den künstlichen Zielpunkt zu benutzen. Ueberhaupt geht auch das selbstständige Aufnehmen und Festhalten eines solchen Punktes meist über das Leistungsvermögen der Phantasie und Ueberlegung unserer Unteroffiziere weit hinaus: man überzeuge sich und verlange in der Schießübung eine solche Leistung; man wird die sonderbarsten Sachen erleben. Daher bin ich der Ansicht, daß der künstliche Zielpunkt nur für die Seitenrichtung zu benutzen sei.

Nun aber, wenn die ganze Batterie das Ziel nicht, oder nur sehr schlecht sieht, wie ist dann zu verfahren? Man denke nicht, daß es damit abgethan ist, zu sagen: die Batterie benutzt einen künstlichen Zielpunkt und schießt sich mit Hülfe desselben ein. Denkt man sich freilich mitten hinter dem Ziel einem Kirchthurm, oder einen Baum, der so gefällig ist, gerade dort ganz vereinzelt zu stehen, so ist die Sache einfach. Aber man versuche einmal, in ebenem und etwas unübersichtlichem Terrain aufs Gerathewohl abzuprotzen und dann sofort für ein bestimmtes Ziel einen solchen Punkt zu finden und ihn für die Bedienung so zu bezeichnen, daß er von allen Richtkanonieren gleich richtig aufgefaßt wird. Das ist oft sehr schwer; denn die Richtkanoniere sehen eben das wirkliche Ziel nicht, ja sie kennen kaum die ungefähre Direktion, in welcher sich dasselbe befindet.*) In der Wahl eines sich gut markirenden und darum leicht zu bezeichnenden Zielpunktes aber ist der Batteriechef sehr beschränkt. Wählt er einen solchen, der vor dem Ziel, oder (scheinbar) auch nur ganz wenig rechts oder links desselben liegt, so kann dies zu den größten Komplikationen und Irrthümern führen.

Man vergleiche umstehende Skizzen. Was für den beobachtenden Batteriechef auf dem Flügel der Batterie wenig rechts des

*) Ich möchte hierbei darauf hinweisen, daß ich es für unpraktisch halte, daß die Nr. 2 beim Avanciren auf dem Achssitz den demnächst zu wählenden Zielobjekten den Rücken zukehrt und erst nach dem Abprotzen, wo so viele andere Anforderungen an sie herantreten, Gelegenheit erhält, sich im Vorterrain umzusehen. Nach dem Aufprotzen zum Avanciren säße Nr. 2 besser auf die Protze auf.

Digitized by Google




Zieles ist (a), ist für das linke Flügelgeschütz vielleicht um eine ganze Zielbreite rechts. Unter Umständen wird also die ganze erste Lage am Ziel vorbeigehen. Die Zugführer werden dann anfangen zu korrigiren, indessen da bald an gewisse Grenzen kommen, denn man kann mit dem Auffaß den Treffpunkt nach links, z. B auf 1500 m. nur um ca. 34 m., nach rechts sogar nur um ca. 8 m. verlegen.*) Ist das Ziel schmal, so werden selbst solche künstliche Zielpunkte, die für den Batteriechef wirklich hinter dem Ziele liegen (b), zu einem fortgesetzten Vorbeischießen führen können. Ins Ungeheure aber würden diese Fehler wachsen, wollte der Batteriechef den künstlichen Zielpunkt in der das Ziel verdeckenden

*) Weshalb es sich vielleicht empfehlen möchte, die Gradeintheilung nach beiden Seiten so weit auszudehnen, als Raum ist. Auch beim Beschießen beweglicher Ziele würde dies Vortheile haben.

Digitized by Google

Maske selbst annehmen und doch werden sich oft keine anderen Punkte finden, wenn z. B. die Batterie ein Kornfeld vor sich hat, oder einen Damm, der das Ziel verdeckt.

Es wird daher die Anwendung eines künstlichen Zielpunktes für die ganze Batterie auf die sehr wenigen Fälle beschränkt werden müssen, wo sich mitten hinter dem Ziel ein gut markirter und leicht deutlich zu bezeichnender Gegenstand dazu darbietet. Ist dies nicht der Fall, so würde ich für praktisch halten, daß der Batteriechef unter Bezeichnung des wirklichen Zieles die Elevation in Graden nach der Entfernung kommandirt, der Zugführer aber hinter jedes seiner Geschütze reitet und dasselbe über den senkrecht gehaltenen Säbel auf das Ziel einrichtet. Die Nr. 2 sucht sich demnächst in dieser Richtung sofort einen künstlichen Zielpunkt für die fernere Seitenrichtung ihres Geschützes. Auf diese Weise kann man, wie ich mich des öfteren überzeugt habe, ein Geschütz hinlänglich genau einrichten, so daß zu den etwa erforderlichen Korrekturen der Aufsatz immer ausreichen wird. Freilich gehören dazu gewandte Zugführer und geübte Richtkanoniere, die auf jeden Wink lauern und jeden Wink verstehen und ausführen.

Um übrigens alle dergleichen Sachen den Leuten einzuüben und klar zu machen, dürfte die folgende Vorrichtung ebenso einfach herzustellen sein, wie ich sie für nützlich, ja unerläßlich halte: Man konstruire sich einen einfachen Schirm aus Leinwand, der ca. 1 m. hoch, vor dem Geschütz aufgestellt, eine das Ziel verdeckende Erdwelle ꝛc. repräsentirt. Nur mit einem solchen Hilfsmittel wird man den Leuten (und Unteroffizieren) klar machen können, worum es sich eigentlich handelt; zugleich wird man Gelegenheit haben, die Wirksamkeit der Korrekturen nach dem künstlichen Zielpunkt zu zeigen, indem man den Schirm entfernt und den Aufsatz auf das wirkliche Ziel einrichtet.

Zu allen diesen Sachen gehört Zeit, viel Zeit, die man aber hierzu sicher besser anwendet, als zu dem ewigen: „Wischt aus!“ Sobald aber diese Uebungen im Detail befestigt sind, müssen sie im Zusammenhange mit dem andern Exerzieren geübt werden, denn eben das Schwierige daran ist, bei plötzlich herantretender Nothwendigkeit das Richtige ohne vieles Ueberlegen zu treffen. Hierzu bietet aber das zugweise Exerzieren die beste Gelegenheit.

Das Geschützexerzieren der ganzen Batterie sollte möglichst spät beginnen: erst dann, wenn Alles mechanische glatt und tadellos

Digitized by Google

ausgeführt wird und durch die vorerwähnten Uebungen der einzelnen Züge Gewandtheit im Richten auf allerhand kriegsmäßige Ziele und Verständniß und Sicherheit in allen Korrekturen und Uebergängen Gemeingut Aller geworden ist, vor Allem aber die Aufmerksamkeit auf den allgemeinen Gang des Schießens geweckt und die für das richtige Zusammenwirken der einzelnen Geschütze erforderliche Selbstständigkeit und Zuverlässigkeit der Geschützführer erreicht ist. Dann aber sollte die Batterie täglich im Ganzen exerzieren und zwar stets unter dem Kommando des Batteriechefs und stets mit eingetretenen Offizieren.

Es handelt sich nunmehr darum, das in die Batterie hineinzubringen, was ich unter dem Ausdruck „Feuerdisziplin" zusammenfassen möchte. Ich verstehe darunter: das durch nichts zu erschütternde Zusammenwirken der einzelnen Faktoren der Bedienung; die unbedingte Zuverlässigkeit der Zugführer, Geschützführer und Richtkanoniere und die dadurch verbürgte mathematische Sicherheit in der Auffassung des befohlenen Zieles und der Ausführung der befohlenen Korrekturen, endlich eine Geläufigkeit und Gewandtheit in allen diesen Sachen, welche soweit gesteigert werden muß, daß selbst bei unnatürlicher Anhäufung und Kombination von Korrekturen und Uebergängen das Feuer glatt und ohne Stockung durch die Batterie läuft und die Batterie in der Hand ihres Chefs wie ein Instrument unter den Händen des Künstlers spielt. Im Kriege ist allerdings Alles einfach, aber das Einfache ist schwer; dieser Satz, der an jeder Kaserne und auf jedem Uebungsplatze zu lesen sein sollte, findet namentlich hierauf seine Anwendung: Wir werden im Kriege nicht zugweise mit Shrapnels laden, um bewegliche Ziele hinter Deckungen zu beschießen, aber nur die Batterie, welche eine solche Aufgabe auf dem Exerzierplatz glatt und sicher löst, bietet die Garantie, daß sie im Gefecht mit richtigem Aufsatz und richtiger Tempirung mit Shrapnels gegen ein stehendes Ziel wirken wird. Wir deployiren im Kriege auch nicht aus der Flankenbewegung im Galopp, aber doch halten wir diese Uebung für nützlich und versprechen uns, daß eine Batterie, die dieses Manöver präzise ausführt, im Gefecht einen leidlichen Aufmarsch im Trabe fertig bringen wird; bei der Bedienung des Geschützes aber scheinen wir das Beste von der Noth des Augenblickes zu erwarten, immer noch ähnlich jenen Artilleristen, über welche Scharnhorst klagt: „Das Richten erachten sie allgemein für überflüssig, da dasselbe sich in der Aktion

Digitized by Google

mit dem Feinde von selber fände". „In der Aktion mit dem Feinde" ist ein einfaches paralleles Vorgehen mit dem Shrapnel um 100 m. ein Kunststück, welches mehr kaltes Blut, mehr Besonnenheit, mehr Disziplin erfordert, als auf dem Exerzierplatz die denkbar komplizirteste Operation mit Quadrant und Tempirung; woher sollen in der Aktion mit dem Feinde jene Eigenschaften kommen, wenn wir im Frieden nicht Alles ausbeuten, um sie unseren Leuten anzuerziehen, wenn wir uns damit zufrieden geben, wenn beim Laden nach Kommando alle Geschütze leidlich nach der Scheibe richten und im Avancirten-Vortrag die Geschützführer anzugeben wissen, wie man sich um 100 m. vorwärts korrigirt!

In dieser Beziehung könnten namentlich auch die Inspizirungen, wenn sie hauptsächlich die Feuerdisziplin ins Auge faßten, nicht nur für die Beurtheilung der Batterie den richtigen Anhalt finden, sondern auch wesentlich die Ausbildung derselben fördern.

Um die Geistesgegenwart und Entschlossenheit der Geschützführer zu üben, empfiehlt es sich auch besonders, mit dem Geschützexerzieren manoevres de force bei einzelnen Geschützen zu verbinden, wobei auch diese letztere Uebung allein in einer Weise zur Geltung kommen kann, wie sie der Wirklichkeit einigermaßen entspricht. Die Manoevre de force-Geräthschaften sind zu diesem Zwecke hinter der Mitte der Batterie niedergelegt; zwischen die übrigen Kommandos wird dann plötzlich das Avertissement eingeschoben: „Beim dritten Geschütz ist das rechte Laffetenrad zerschossen" oder „beim zweiten Geschütz ist die Richtmaschine zerschossen" ꝛc.; dann die Ausführung nach der Uhr kontrolirt. Man wird leicht sich überzeugen, wie ungleich nützlicher eine solche Anwendung der Manoevres de force ist, als wenn dieselben stets nur als besondere Uebungen nach langen Vorbereitungen und unter steter Instruktion ausgeführt werden.

Bei Hinzuziehung auch dieses Uebungszweiges und unter steter Festhaltung des Gesichtspunktes: die Batterie so auszubilden, daß sie im feindlichen Feuer unbedingt zuverlässig und ruhig funktionirt und in allen Chargen Besonnenheit und Ueberlegung die Oberhand über Alles andere behalten, ist es leicht eine Batterie 1—2 Stunden zu exerzieren, ohne daß das Interesse bei irgend Jemand verloren geht und es läßt sich gerade hierbei, bei energischer und thätiger Leitung, eine geistige und körperliche Anspannung der Leute erzielen

Digitized by Google

und dadurch die soldatische Erziehung derselben fördern, wie bei keiner andern Uebung in derselben Weise.

Vor allen Dingen aber betrachte man die Ausbildung der Kanoniere im Bedienen der Geschütze nicht mit dem Moment für abgeschlossen, in welchem die Inspizirung absolvirt ist und die Fahrübung resp. das Bespannt-Exerzieren beginnt. Leider ist dies nur zu sehr der Fall; das Fahren nimmt fortan alles Interesse in Anspruch, die weitere Ausbildung der Fußmannschaften wird meist nur nebensächlich betrieben; ja dieselben sind in dieser Periode geradezu lästig und es ist schwierig sie zu beschäftigen. Während die reitende Artillerie ihre Bedienungsmannschaften mit dem Abreiten zu Einem und Schwärm-Attacken beschäftigt, exerzieren die Fußmannschaften der Feld-Batterie entweder von 7—10 unter einem Sergeanten auf dem Kasernenhofe zu Fuß (und hierbei geht die Rekruten-Erziehung verloren, nicht durch das Geschützexerzieren) oder sie marschiren mit nach dem Fahrplatz und werden dort durch den jüngsten Offizier exerziert. Da das Terrain hier ein strammes Marschiren meist nicht zuläßt, so bilden die Griffe mit dem Seitengewehr den Hauptbestandtheil dieser — doch mindestens 1½stündigen Uebungen. Das hierdurch entstehende Bild — die 24 Mann mit dem Seitengewehr, kommandirt von einem berittenen Offizier — wird nur übertroffen durch das, jetzt allerdings nicht mehr so übliche „Distanzschätzen", welches übrigens für den Kanonier absolut überflüssig ist. Um schließlich die Fußmannschaften einigermaßen zu beschäftigen, werden sie an die Geschütze genommen, sobald die allerersten Evolutionen beginnen und sie müssen sich jetzt wieder, vollständig unthätig, lange Instruktionen, welche den Fahrern ertheilt werden, anhören, ohne daß sie selbst etwas Neues lernen.

Daß die Verhältnisse in der That so liegen, muß mir zugegeben werden; daß darunter unfehlbar die Haltung, die Aufmerksamkeit und — die Disziplin leiden muß, liegt auf der Hand und daß von diesem Zeitpunkt an die Fußmannschaften Rückschritte in ihrer soldatischen Erziehung machen, ist eine bekannte und vielbeklagte Thatsache.

Läßt sich denn nun gar nichts Besseres mit den Leuten anfangen in der Zeit, wo die Geschütze zum Fahren verwendet werden? Ich glaube, es ist nicht so schwer, hier Abhilfe zu schaffen.

Zunächst möchte ich einen Vorschlag machen, der allerdings auf den ersten Blick nicht viel Billigung finden mag, nämlich den:

Digitized by Google

alle 6 Geschütze nach dem Fahrplatz mitzunehmen, um dort 2 für die Fußmannschaften disponibel zu haben.

Freilich müssen sie dann vierspännig herausgefahren werden und muß draußen ein Umspannen stattfinden; das erste aber scheint mir eine recht gute Gelegenheit zu sein, um alle Mittel- und Stangen-Pferde von vornherein in gleichmäßigen Zug zu bringen, das zweite eine ganz nützliche Uebung für die Fahrer, welche im Gefecht auch oft in die Lage kommen, Pferde umschirren und umspannen zu müssen.

Sind nun aber auf dem großen, freien Fahrplatz 2 Geschütze disponibel, so lassen sich die allernützlichsten und nothwendigsten Uebungen damit anstellen.

Zunächst wird im Terrain am Geschütz exerziert; dabei das Richten auf große Entfernungen (auch mit dem Kontrolaufsatz) und gegen kriegsmäßige Ziele (Truppen) geübt, alle Tage von einer anderen Stelle aus; ebenso das Vor- und Zurückbringen, Auf- und Abprotzen in Sand- und Haideboden. An Letzteres möchte ich Uebungen angeschlossen sehen, das Geschütz in verschiedenen Bodenarten und über Terrainschwierigkeiten mit Menschenkräften zu bewegen. Zu Scharnhorst's Zeiten war das ein Hauptübungszweig der Artilleristen, auch der reitenden und wenn ich auch nicht für die Wiedereinführung der Prolonge plaidiren will, so halte ich doch einige Uebung darin, ein Geschütz mit Menschenkräften zu bewegen, für sehr nützlich. Man kann eben nicht überall hin fahren, z. B. nicht auf einen einigermaßen steilen Eisenbahndamm hinauf, oder quer über einen Hohlweg fort; mindestens kommen häufig genug Fälle vor, wo es sehr vortheilhaft sein kann, daß die Bedienung mit anfaßt und der Bespannung hilft; dies wird sie in ersprießlicher Weise ohne vorhergegangene Uebung gewiß nicht thun.

Auch kann es sehr praktisch, mitunter sogar dringend geboten sein, bei großer Nähe feindlicher Tirailleurs nicht bis auf den Kamm einer Höhe heraufzufahren, sondern verdeckt durch die Höhe abzuprotzen und die Geschütze mit Menschenkräften vollends hinaufzubringen. In dasselbe Gebiet fallen Uebungen, Geschütze, die in Gräben oder Morast eingesunken sind — sei es durch Menschenkräfte allein oder mit Hülfe von Pferden — flott zu machen, sie über schwache Brücken zu transportiren, oder sie hinter Strauchmasken oder in der Lisière von Gehölzen zu placiren. Alle diese Uebungen möchte ich für recht nützlich halten, wo dergleichen

Digitized by Google

Verhältnisse im Manöver etwa einmal vorkommen, habe ich stets die größte Rathlosigkeit der Unteroffiziere und Unbeholfenheit der Kanoniere gesehen. Daß unter dergleichen Uebungen das schneidige Fahren etwa leiden könnte, ist gewiß nicht zu fürchten, im Gegentheil wird eine Batterie viel zuversichtlicher und entschlossener in bedenckliches Terrain hineingehen, wenn sie weiß, daß sie an ihren Fußmannschaften nicht nur eine fortzuschaffende Last, sondern, wenn es nöthig ist, auch eine Kraft hat, welche, die Pferdekraft ergänzend, Außerordentliches zu leisten vermag, vorausgesetzt, daß sie richtig angestellt wird und geübt ist ordentlich anzufassen.

Demnächst wäre die Zeit der Fahrübung zu benutzen, um recht häufig mit den Fußmannschaften Felddienstbauten auszuführen. Daß die Uebungen in diesem Zweige, wie sie gewöhnlich betrieben zu werden pflegen, nicht viel nützen können, wird kaum Jemand bestreiten. Daß jede Batterie in ganz beliebiger Zeit 1 bis 2 Modelle von Emplacements ausführt, oder allenfalls das Modell einer Brücke über einen ad hoc hergestellten Graben, das garantirt gewiß nicht, daß sie in Wirklichkeit dergleichen Arbeiten, wo sie nöthig werden, in der gegebenen Zeit zu Stande bringt. Und doch kommen solche Anforderungen in Wirklichkeit an sie heran. Namentlich das schnelle Herstellen von Grabenübergängen — von Uferbrücken mit vielleicht einem Ueberzug, aus Stangen und Rasen hergestellt, von Furthen u. dergl. möchte ich recht häufig geübt wissen und zwar nicht an einer Jahr aus Jahr ein dazu designirten Stelle, sondern über die verschiedensten Hindernisse, wie sie sich gerade bieten. Und dazu ist keine Zeit geeigneter als eben die Stunden, in welchen die Batterie Fahrübung abhält; da die Fahrplätze oft auch die Schießplätze sind, wird sich das wenige erforderliche Material leicht dort finden und nach Herstellung des Ueberganges kann die Probe durch Hinüberschaffen der Geschütze gemacht werden.

Vor Allem aber wäre das Herstellen von Emplacements so oft zu üben, bis dieselben in so kurzer Zeit hergestellt werden und die Chargen in der Anlage derselben nach Terrain und Zweck eine solche Gewandtheit erlangt haben, daß dieselbe eine kriegsmäßige genannt werden kann. Dies ist aber wiederum nur durch vielfache Uebung zu erreichen und damit also wieder mancher Vormittag nützlich auszufüllen.

Rechnet man zu all' den angeführten Uebungen noch die so wesentlichen neuerdings angeordneten im Beobachten von Kanonen-

Digitized by Google

schlägen, so wird man zugeben müssen, daß es an Beschäftigung für die Fußmannschaften in dieser Periode wahrlich nicht fehlt und es weder nöthig ist, sie stundenlang auf dem Kasernenhofe ohne Beaufsichtigung durch Offiziere zu lassen, noch sie draußen mit Säbelgriffen zu ennuyiren. Werden die Nachmittage dann zu strammem Exerzieren in der kompletten Batterie: 1½ Stunden am Geschütz, dann ½ Stunde angespanntes Fußexerzieren im Ganzen und Parademarsch angewandt, so wird gewiß Niemand darüber zu klagen haben, daß die Rekrutendressur so schnell wieder verloren geht.

Auch in der nun folgenden Periode des Bespannt-Exerzierens möchte ich viel mehr Werth auf die weitrre Ausbildung der Bedienung gelegt sehen. Die Evolutionen und der bespannte Theil der Batterie nehmen nun vollends alles Interesse für sich fort; und doch tritt für die Bedienung jetzt ein neues, sehr wesentliches Moment, eine Schwierigkeit für die Schießfertigkeit ein, welche nur durch viele Uebung überwunden werden kann, und die ich darin sehe, daß bei dem unerwartet eintretenden Uebergang aus der Bewegung in die Feuerstellung weit höhere Anforderungen an Umsicht, Besonnenheit und Aufmerksamkeit jedes Einzelnen gestellt werden, als beim Exerzieren auf der Stelle. Dies wird meist völlig übersehen und gar nicht darauf geachtet, wie die Bedienung nun ihre Funktionen versieht. Ueber dem Bestreben, die Batterie nach dem Abprotzen möglichst bald gerichtet zu haben, vergißt man die so wichtige Schnelligkeit in Eröffnung des Feuers; ja es wird die Bedienung geradezu in ihren Funktionen gestört, um jene Aeußerlichkeit erst zu erledigen und ob ein so aus der Richtung nach dem Ziel herausgebrachtes Geschütz dann sich von Neuem korrigirt, oder ob es ins Blaue hineinfeuert, wird nicht beobachtet. Nie steigen die Zugführer in dieser Periode vom Pferde, um Richtung und Elevation zu kontroliren (was sie doch im Gefecht thun sollen); ich habe die persönliche Erfahrung gemacht, daß es mir verboten wurde, als ich es thun wollte; auch bei der Vorstellung der bespannten Batterie werden die Fußmannschaften meist nur beim Parademarsch beobachtet. Ist es dann zu verwundern, wenn in der Schießübung mit falschem Aufsatz und nach falschen Zielen geschossen wird? Geladen wird in dieser Zeit nur mit Granaten, das Shrapnel ist in dieser Periode unbekannt; Korrekturen kommen fast nie vor; wird ein Zielpunkt nach dem Abprotzen überhaupt angegeben, so ist es unfehlbar: „die rechte Ecke des Kugelfanges", oder: „der Kirch-

Digitized by Google

thurm von J.....n", oder „die Fahnenstange auf dem Brigade-hause" oder „die Ziegelei"; und wenn ganze Kavallerie- und Infanterie-Regimenter auf demselben Platze exerzieren, diese Ziele bleiben die bevorzugten. Und doch hat man so viele schöne Gelegenheit, nach jedem Abprotzen neue interessante Ziele, neue Korrekturen zu üben und die Pausen, die man im Evolutioniren zur Erholung der Pferde eintreten läßt, können so nützlich mit gründlichem Geschützexerzieren im Terrain ausgefüllt werden.

Alle diese Unterlassungssünden rächen sich natürlich dadurch, daß Lässigkeit und Unachtsamkeit in die Bedienung hineinkommen und die Batterie unausgebildet in die Schießübung eintritt.

Meines Erachtens sollte der Name Schießübung nur auf die Periode des Belehrungsschießens angewendet werden, denn nur in dieser Zeit werden neue Seiten der Schießfertigkeit geübt: nämlich die Beobachtung der Schüsse und die Behandlung des Materials beim Schießen. Das kriegsmäßige Schießen aber sollte nicht mehr als eine Uebung angesehen werden, sondern als ein Examen; es ist eine Prüfung an Kopf und Herz des Batteriechefs und der Zugführer, an die Zuverlässigkeit der Geschützführer, an die Disziplin der Kanoniere. Nicht in diesen 8 Schießtagen kann die Batterie Schnelligkeit in der Bedienung, Sicherheit in den Korrekturen und Virtuosität in dem durch Pulverdampf und kleine Ziele erschwerten Richten — mit einem Wort: das kriegsmäßige Schießen lernen, sondern sie muß es mitbringen und hier hat sie nur Gelegenheit, das was sie kann zu zeigen und zu erproben und Erfahrungen zu sammeln, wo es noch fehlt und worin in der nächsten Ausbildungsperiode noch mehr gethan werden muß.

Freilich soll der Batteriechef der Lehrer seiner Batterie auch in dem ersten Theil dieser Periode sein, er soll die Bestimmung behalten über Eintheilung der Munition, Art des Zieles und ungefähre Entfernung; es ist aber gewiß nicht erforderlich, daß eine spezielle Belehrung über alle diese Sachen aus einem Rendez-vous 3—400 Schritt hinter der beachsichtigten Stellung dem Schießen vorausgehe und Unteroffizieren und Mannschaften vorher die Ziele gezeigt werden. Das Moment der Ueberraschung, der plötzlich im höchsten Grade in Anspruch genommenen Ueberlegung und Aufmerksamkeit muß durchaus mehr ausgenutzt werden — muß man doch die in Wirklichkeit noch hinzukommende nervöse Aufregung immerhin ganz außer Acht lassen.

Digitized by Google

Die Batterien sollten daher zum kriegsmäßigen Schießen stets à 6 bespannt werden (mit gegenseitiger Aushilfe); es ist eine reichliche Anzahl von Zielen auf den verschiedensten Entfernungen zu placiren, gleichgültig, ob sie alle gebraucht werden. Beim Debouchiren auf den Platz erhält die Batterie Befehl durch den Abtheilungs-Adjutanten, welches Ziel für sie bestimmt ist, und wo sie ungefähr abzuprotzen hat. Eventuell sind die Stellungen der anderen Truppen, oder supponirte Terrain-Schwierigkeiten, Brücken ꝛc. durch die stets zahlreich vorhandenen Ordonnanzoffiziere zu marquiren, um die Sache zu kompliziren.

Die Zeit für den ersten Schuß, sowie die Gesammtzeit ist stets zu notiren und zu beachten; ich möchte behaupten, daß auch darauf zu wenig Gewicht gelegt wird. Gewiß darf dies Bestreben nicht in Uebereilung ausarten und wäre namentlich jedes Antreiben der Richtkanoniere zu größerer Beschleunigung, wie man es leider häufig hört, fehlerhaft. Aber es ist gewiß nicht gleichgültig, ob eine Batterie eine oder drei Minuten zum ersten Schuß braucht; in Wirklichkeit kommen doch noch einige Minuten außerdem dazu; sicherlich aber ist die Schnelligkeit des ersten Schusses ein sehr zuverlässiges Kriterium für die Schießausbildung der Batterie.

Ist die auf diese Weise eingerückte Batterie eingeschossen, so wird die nächste vorbeordert, die vielleicht Schützen als Ziel gewünscht hat, und es wird ihr zunächst der Befehl gegeben, das Feuer der ersten Batterie gegen die Zielgeschütze zu verstärken. Während sie abprotzt, oder vielleicht noch im Vorgehen begriffen ist, läßt der Offizier an den Scheiben, die vor den Schützen angebrachten Gewehrschläge abziehen und ist dies für die Batterie das Signal, sofort gegen dies neue Ziel das Feuer zu eröffnen.

Auf diese und ähnliche Weise halte ich es für möglich, ohne den Batteriechef in seiner Thätigkeit als Lehrer zu beschränken, für ihn selbst gleichzeitig eine sehr nützliche Uebung aus dem Schießen zu machen; vor Allem aber erhalten Zugführer, Geschützführer und Richtkanoniere ein Bild der Wirklichkeit und lernen auf die Kommandos des Batteriechefs achten und sich selbst im Moment der Aufregung und Ueberraschung zu beherrschen.

Man wende mir nicht ein, daß dies Verfahren zu Irrthümern, Konfusion und etwa sogar Unglücksfällen Veranlassung geben könnte.

Erstens müssen Irrthümer im Frieden geübt werden, damit sie im Kriege nicht vorkommen.



Digitized by Google

Zweitens werden sie in der Schießübung nicht leicht vorkommen, wenn vorher während des Bespannt-Exerzierens oft ähnliche Uebungen, wie oben beschrieben, angestellt sind und dabei nicht nur, wie es üblich, darauf geachtet wird, daß die Batterie in eine befohlene Stellung mit den passenden und präzis ausgeführten Bewegungen richtig einrückt, sondern auch darauf, daß sie ein, von weit her durch den Abtheilungsadjutanten bezeichnetes Ziel richtig auffaßt. Oder kommt dies in Wirklichkeit nicht vor? bestimmt der Abtheilungs-Kommandeur nur, wann und wo seine Batterien eingreifen sollen und bleibt diesen das Ziel ganz überlassen? Gewiß nicht! sondern gerade in der Leitung des Feuers liegt der Schwerpunkt und dasselbe angemessen zu vertheilen resp. im richtigen Moment zu konzentriren ist die Hauptschwierigkeit und gerade eine von „Hinten" vorgeholte Batterie kann im Moment des Auftretens die Verhältnisse häufig nicht überschauen und muß ein ganz bestimmtes Ziel angewiesen erhalten.

Drittens aber, um Unglücksfällen vorzubeugen, welche durch eine unvorhergesehene Aenderung in den Zielen oder einen Irrthum herbeigeführt werden könnten, möchte ich eine Einrichtung vorschlagen, die mir auch sonst in vieler Beziehung sehr wünschenswerth scheint: nämlich die Herstellung einer telegraphischen Verbindung auf jedem Schießplatz. Die Mittel dazu lassen sich nach meiner Ueberzeugung in kurzer Zeit durch Ersparnisse an den reichlich bemessenen Scheibengeldern decken; geeignete Individuen zur Bedienung des Apparates werden in jedem Regiment vorhanden sein, die Vortheile aber einer steten Kommunikation zwischen Regiments-Kommandeur und Sicherheitsstand liegen auf der Hand. Ein Avertissement von oben nach dem Sicherheitsstand: „3. Batterie feuert gegen Scheibe Nr. 4, Gewehrschläge abziehen" scheint mir einfacher und zuverlässiger, als alle vorher getroffenen Dispositionen.

Was die Ziele betrifft, so möchte ich die Infanteriescheiben beim kriegsmäßigen Schießen möglichst ganz verschwinden und am liebsten nur gegen Kanonenschläge und Gewehrschläge schießen sehen. Sieht man in der Wirklichkeit mehr vom Ziel, desto besser! Eine Infantriescheibe kostet ppr. 5 Thaler, dafür kann man eine Unzahl Kanonenschläge haben; es bleibt allerdings die Schwierigkeit, dieselben successive während des Schießens der Batterie abzuziehen. Eine einzige Leitung dazu wird zu komplizirt und versagt leicht den

Digitized by Google

Dienst, doch ginge es vielleicht an, nur den ersten Kanonenschlag von je einer Gruppe, welche ein feindliches Geschütz repräsentirte, durch eine Leitung (aus Sackschnur oder Draht) abzuziehen, die andern aber mit diesem durch ein langsames Leitfeuer (Zündschnur brennt zu rasch, Lunte zu langsam) zu verbinden und so successive zum Krepiren zu bringen. Ein solches Ziel scheint mir das einzig kriegsmäßige zu sein, da hierbei die Beobachtung noch dadurch der Wirklichkeit angenähert ist, daß es darauf ankommt, das Krepiren der eigenen Geschosse von dem Aufdampfen der feindlichen Geschütze zu unterscheiden.

Ferner wäre der Wechsel der Ziele in gefechtsmäßiger Weise zu üben — sei es auf Befehl, sei es unter Anwendung von Klappscheiben, welche, auf telegraphischen Befehl aufspringend, für die Batterie ein für alle Mal das Signal zur Aenderung des Zieles wären. In dem Moment aufklappend, wo die Batterie eben ihre Granaten gegen ein anderes Ziel verschossen hat und zum Shrapnelfeuer übergehen will, werden diese Scheiben gewiß eine vorzügliche Vorübung und Schulung der Batterie für das Schießen im Gefecht sein.

Bewegliche Ziele müßten fast ebenso häufig sein, als stehende; jedenfalls genügt es nicht, daß nur einzelne Batterien an vorher bestimmten Tagen und nach allerhand Vorbereitungen die Uebung als eine ganz besondere Leistung vornehmen. Auf jedem Schießplatz sollten permanente Anlagen hierzu — ein Schienengeleise durch eine Erdrampe gedeckt und ein entsprechendes Gestell, sowie ein entsprechend gelegener Sicherheitsstand, von dem aus das Gestell bewegt würde — beschafft werden.

Es ist mir bei allen diesen Erörterungen darum zu thun, darauf hinzuweisen, wie unsere sonst so vorzüglichen Schießübungen nach einer Richtung mehr ausgenutzt werden möchten, nämlich insofern, als man Alles ausbeuten sollte, was diese Uebungen der Aufregung, der Ueberraschung und der Verwirrung des Gefechtes näher bringen könnte. Alles muß auf Befehl, Nichts auf vorherige Instruktion oder Verabredung geschehen; es genügt nicht, daß die Batterie in Bezug auf ihre Bewegungen schneidig und gewandt ist, auch das Feuer darf nicht schwerfällig und umständlich sein, ist es doch nur eine Fortsetzung der taktischen Bewegung.

Gewiß wird die Batterie unter solchen Verhältnissen und namentlich bei Anwendung von falschen Zielen, wie ich sie Oben



Digitized by Google

skizzirt habe, einen guten Theil an Trefferprozenten einbüßen, aber sicher ist, daß bei entsprechender Vorübung der Batterie für solche Schießübungen die Prozente bald wieder wachsen würden und im Gefecht die Wirkung jedenfalls mindestens um ebenso viel größer sein dürfte, als sie bei den Friedensübungen vielleicht geringer ausfiele, wie bisher.

Das Schießen in der Abtheilung läßt sich nach dieser Richtung auch vortrefflich ausnützen. Um die Treffresultate jeder Batterie gesondert zu haben und danach die Schießlisten anfertigen zu können, pflegt jetzt meist das Feuer flügelweise durch die Abtheilung zu gehen und die Ziele für jede Batterie vorher genau bestimmt zu sein. Verzichtete man auf die Schießlisten der einzelnen Batterien an diesen zwei Tagen und beschränkte sich darauf, die Wirkung der Abtheilung zu konstatiren, so wären diese beiden Tage unzweifelhaft die lehrreichsten der ganzen Schießübung, insofern als Pulverdampf, durcheinander schallende Kommandos, gegenseitige Störungen, unvermutheter Wechsel der Ziele, unerwarteter Stellungswechsel, Konzentration des Feuers mehrerer Batterien auf ein Ziel, hin- und hersprengende Adjutanten und Ordonanzen — Alles das ein annäherndes Bild der Wirklichkeit gäbe und Alles das die ganze geistige Spannkraft eines Jeden, vom Batteriechef bis zum Richtkanonier, in einer einigermaßen der Wirklichkeit entsprechenden Weise in Anspruch nähme, — ganz abgesehen davon, daß man so allein die so wichtige (und so sehr schwierige!) Leitung des Feuers mehrerer Batterien, sei es zu konzentrischer Massenwirkung, sei es zu entsprechender Vertheilung üben könnte. Freilich müßte, um dies zu ermöglichen, in der Periode des Bespannterexerzierens in der Abtheilung stets auch auf diese Seite des Abtheilungsexerzierens Werth gelegt und Uebung verwendet werden.

Zum Schluß sei noch über die Ausnützung der Herbstmanöver zur weiteren Ausbildung unserer Kanoniere Einiges gesagt. Ohne Zweifel sind diese Uebungen nicht nur für den taktisch beweglichen Theil der Batterie von Bedeutung, sondern für die Bedienungsmannschaften, namentlich Geschützführer und Richtkanoniere nicht minder. Ist doch dies die einzige Gelegenheit, wo gefechtsmäßige Ziele und in gefechtsmäßiger Bewegung im Terrain sich darbieten, ist es doch die einzige Gelegenheit, wo es in Betracht kommt, die eigenen Truppen von den feindlichen und unter der Masse der letzteren wieder das speziell bezeichnete Ziel zu unterscheiden. Daß

Digitized by Google

dies eine Uebung von der allergrößten Wichtigkeit ist, unterliegt wohl nicht dem mindesten Zweifel, namentlich bei den heutigen taktischen Formen der Infanterie, die es oft so schwer und fast unmöglich machen zu entscheiden, welche von den vielen aufgelösten Linien unsere Soutiens, welche unsere Schützen, welche die feindlichen Schützen, welche endlich die feindlichen Soutiens darstellt, ferner es so schwer machen, zu unterscheiden, welche von den vielen kleinen feindlichen Kolonnen das befohlene Ziel ist.

Es liegt nun freilich in der Natur der Manöver ein Umstand, der nur zu leicht dazu führt, nach dem Abprotzen in übereilter Weise ohne zu Richten das Feuer zu eröffnen: der schnelle Verlauf der einzelnen Gefechtsmomente und die Schnelligkeit, mit der sich die Manöver in wenigen Stunden über große Terrains bewegen, bewirken, daß die Artillerie nur zu leicht zu spät und zu kurz kommt; aber trotzdem sollte nie ein Schuß abgegeben werden, ohne daß Ziel und Entfernung kommandirt sind, gerichtet ist und die Richtung kontrolirt ist; auch sollte jedesmal weiter chargirt werden (eventuell blind) und diejenigen Korrekturen kommandirt werden, welche etwa zum Einschießen erforderlich sein würden. Schon um die Leute nicht an Unachtsamkeit und Lässigkeit zu gewöhnen, erscheint dies dringend geboten. Kann die Batterie als eingeschossen betrachtet werden und ist die Situation so, daß durch andauerndes blindes Chargiren Abspannung und Ermüdung eintreten könnte, dann ist das Einstellen des strammen Exerzierens deutlich zu markiren und durch das Kommando: „Halt! — Rührt euch" auszudrücken.

Wenn ich in vorstehenden Zeilen auf Verschiedenes hindeutete, was mir der Beachtung bei der praktischen Ausbildung unserer Kanoniere werth schien, so bin ich weit davon entfernt zu glauben, darin etwas Neues aufgedeckt zu haben. Alle diese Sachen sind bekannt und anerkannt — aber vielleicht nicht immer genügend beachtet. Es ist natürlich und es ist ein Glück für die Feld-Artillerie, daß alle Sympathie, alles Interesse, alle Sorgfalt, vornemlich der taktischen Ausbildung und Vervollkommnung zugewendet werden. Möchte der „schneidige Reitergeist" sie immer noch mehr in allen ihren Theilen durchdringen und beleben! Die Schießfertigkeit ist von Alters her ihre Privatdomäne gewesen, sie hat immer schießen können und wird es immer können. Aber etwas anders als von Alters her sind die Anforderungen vielleicht doch, welche das

Digitized by Google

moderne Gefecht an den Artilleristen stellt und ihn darauf vorzubereiten, ihn dazu systematisch zu erziehen, ist jedenfalls von der höchsten Bedeutung. Es handelt sich um die Entwickelung und um die Festigung moralischer Eigenschaften, die mit den allgemeinen soldatischen nicht durchaus identisch sind: das Ungestüm des Kavalleristen, der Elan und die Findigkeit des Infanteristen sind ihm nicht so erforderlich, als unbedingte Zuverlässigkeit und Selbstbeherrschung. Und in der Entwickelung dieser Eigenschaften, wo sie irgend im Friedensdienst entwickelt und gebildet werden können darin liegt wohl unsere wesentlichste und erste Aufgabe. Was bleibt von all' unserem Reiten und Fahren auf dem Schlachtfelde — nach forcirten Märschen, mit Augmentationspferden und beladenen Protzen? — meist nur ein recht bescheidener Aufmarsch im Trabe; dann aber heißt es: hic Rhodus, hic salta! Dann geht — nicht unser Wissen, sondern — unser Können erst an, dann kommt die Arbeit zu entscheidender Geltung, die wir darauf verwendet haben, unsere Kanoniere und Geschützführer für das Schießen im Gefecht zu erziehen.

## XVI.

## Der Pferdeschoner für Kriegsfahrzeuge.

Schon seit einiger Zeit findet sich sowohl in der periodisch erscheinenden militairischen Presse als auch in der landwirthschaftlichen Journalliteratur der Apparat des Pferdeschoners für Artillerie und Train, sowie überhaupt für Lastfuhrwerk, erwähnt, so daß es sich wohl des Interesses verlohnen dürfte, denselben in seiner Bedeutung für das Pferdematerial der Kriegsfahrzeuge ins Auge zu fassen, und dies um so mehr, als bereits die Schweiz und Oesterreich den Apparat in Versuch genommeu und derselbe auch vom Königl. Preußischen Kriegsministerium zur Erprobung angenommen wurde.

Der Pferdeschoner besteht aus einem cylindrischen, 15 cm. langen Gehäuse von Schmiedeeisen, welches einen Durchmesser von etwa 4 cm., eine Metallstärke von 25 mm. besitzt. In dem Hohlcylinder befinden sich in Folge der neuesten Verbesserung des Apparats zwei sehr starke konisch sich verjüngende Spiralfedern von phosphorirtem Stahl, durch welche eine 1 cm. starke schmiedeeiserne Stange hin-

Digitized by Google

durchgreift, welche an dem einen Ende in einer Scheibe, die auf der einen Spiralfeder aufsitzt, an dem andern außerhalb des Gehäuses in einer starken schmiedeeisernen Oese nebst Kettenglied zum Einhacken endigt. Zwei starke Metallscheiben, von denen die eine leicht abschraubbar und für die Stange durchlocht ist, schließen den Hohlcylinder, so daß, wenn derselbe durch eine zweite am ganz geschlossenen Ende angebrachte Oese fest gehalten wird, die Spiralfedern elastisch auf die hindurchgehende Stange und somit auf den Anzug der Last durch das Pferd wirken, da der Schoner zwischen Strängen und Zugscheit eingeschaltet wird. Der Pferdeschoner repräsentirt daher dasselbe Prinzip der Benutzung einer elastischen Verbindung zwischen Zugkraft und Last, zur Erleichterung des Anziehens der letzteren, wie die Puffer an den Waggons der Eisenbahnen. Es fragt sich, ob sich die berührten Vortheile, welche sich der Erfinder des Apparates, der Ingenieur C. L. Fehrmann, vom Gebrauch derselben in der angedeuteten Richtung versprach, auch thatsächlich herausstellten.

Nach Allem, was bis jetzt darüber bekannt wurde, muß diese Frage unbedingt bejaht werden. Die Absicht des Erfinders und der Erfolg, den er bis jetzt besonders im landwirthschaftlichen Publikum schon erzielte, gehen jedoch noch weiter. Nicht nur eine Erleichterung für das Anziehen der Pferde sollte der Pferdeschoner gewähren, sondern auch die Stöße beim Fahren auf unebener Bahn brechen und dadurch die Zugkraft auch während des Fahrens positiv vermindern. „Das Anziehen belasteter Wagen", sagt der amtliche Bericht der Maschinen-Prüfungsstation des landwirthschaftlichen Instituts zu Halle über die Pferdeschoner, „erfordert eine viel größere Zugkraft, als das Ziehen der im Gange befindlichen Wagen. Diese Zugkraft beim Anziehen wird um so größer, je rascher der Wagen aus der Ruhe in die Fahrgeschwindigkeit übergeht, und steigt nach angestellten Messungen leicht auf das zwei- bis dreifache der später erforderlichen Zugkraft." „Bei schweren Ladungen", fährt der sehr eingehend gehaltene Bericht fort, können die Pferde, welche fast immer schnell anziehen wollen, die nöthige große Zugkraft nicht ausüben und suchen deswegen durch Stoß auf den Wagen zu wirken, indem sie in das Geschirr fallen, dabei aber, wie bei allen Stößen, einen großen Theil der aufgewandten Arbeit dazu verwenden, sich wehe zu thun und Geschirr und Wagen zu ruiniren. Wenn es den Pferden möglich wäre, so langsam und ruhig anzuziehen wie

Digitized by Google

Ochsen, so könnten sie manche Last durch bloßen Druck in Bewegung setzen, die sie durch Stoß zu bewältigen suchen. Der Pferdeschoner giebt dazu ein Mittel an die Hand, weil er beim Zusammendrücken, das vor dem Anziehen der Last erfolgen muß, zuerst eine ganz geringe, dann immer mehr zunehmende Zugkraft erfordert, welche das Pferd zwingt, seine Geschwindigkeit ganz allmälig zu mäßigen, so daß es beim Anziehen der Last schon einen sehr großen Druck bei geringer Geschwindigkeit ausübt, und nun leichter anziehen kann, als bei seiner gewöhnlichen größeren Geschwindigkeit. Eine Hauptwirkung des Schoners auf das Pferd liegt ferner beim Anziehen in der Ermunterung, welche das Pferd vom ersten Augenblick an empfindet, da es eine Bewegung fühlt, die ihm den Eindruck macht, daß es seiner Last gewachsen ist, und es veranlaßt, bei ruhigem Zuge seine äußersten Kräfte anzuwenden, wo es ohne Schoner sich nur durch Stoß zu helfen gesucht hätte. Beim Fahren selbst ist die Zugkraft auf allen Straßen sehr schwankend, weil dieselben aus Erhöhungen und Vertiefungen bestehen, die sich beim Zuge wie kleine Steigungen und Gefälle geltend machen, also die Bewegung des Wagens in einem Augenblick verzögern, und im nächsten beschleunigen. Diese schnell auf einander folgenden Zugkraftschwankungen üben bei unelastischer Zugvorrichtung fortwährend Stöße auf das Pferd aus, welche nicht nur mit Arbeitsverlusten verbunden sind, sondern auch das Pferd mehr ermüden, als wenn es dieselbe Zugkraft bei gleichmäßiger Geschwindigkeit ausüben würde. Dadurch, daß der Pferdeschoner die Stöße bricht, fallen die mit ihnen zusammenhängenden Arbeitsverluste weg, und es fällt auch die mittlere Zugkraft mit dem Schoner geringer aus, als bei gewöhnlicher Anspannung."

Die Vortheile des Pferdeschoners lassen sich daher in Folgendem resumiren: 1) leichtes Anziehen der Wagen; 2) geringere Stöße beim Fahren und deswegen geringere Ermüdung der Pferde und 3) geringerer Aufwand an Zugkraft.

Die Maschinen-Prüfungsstation des landwirthschaftlichen Instituts zu Halle unterzog sich der Aufgabe, durch direkte Versuche die Existenz dieser Vortheile nachzuweisen und in Zahlen anzugeben, wie groß die Ersparnisse an Kraft ausfallen, um nach diesen Resultaten positiv auf Thatsächliches gestützt, beurtheilen zu können, ob der Pferdeschoner zu empfehlen sei, oder nicht. Zum Zwecke dieser Feststellung wurden elf Versuche gemacht, welche den Einfluß

Digitized by Google

verschiedener Bodenbeschaffenheit auf die Wirksamkeit der Schoner zeigen sollten. Bei jedem Versuche wurde erst die Zugkraft eines einspännigen Fuhrwerks mit einem registrirendem Kraftmesser bestimmt, dann zwischen den Kraftmesser und den Wagen ein Pferdeschoner eingeschaltet, genau der gleiche Weg zurückgelegt und die Zugkraft wieder gemessen. Da der registrirende Kraftmesser die Zugkraft und ihre Schwankungen für jeden Punkt des Weges aufzeichnet, so ist aus diesen Aufzeichnungen alles Wissenswerthe zu entnehmen und zu vergleichen, wie die folgende Tabelle ergiebt.

| Nummer d. Versuches. | Datum. Mai | Beschaffenheit des Weges. | Art des Pferdeschoners. | Steigung in Metern. | Last (einschließlich Fuhrwerk) in Kilogrammen. | Zugkraft beim Anziehen: in Kilogr. | Zugkraft beim Anziehen: mit Schoner in Verbindung der Zugart ohne Schoner. | Mittlere Zugkraft: in Kilogr. | Mittlere Zugkraft: mit Schoner in Verbindung der Zugart ohne Schoner. | Schwankungen der Zugkraft: in Kilogr. | Schwankungen der Zugkraft: mit Schoner in Verbindung der Schwankungen ohne Schoner. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 18. | Pflaster | schwächerer | 60 | 1150 | 183 | 68 | 44 | 47 | 88 | 57 |
| | | | | | | 270 | | 93 | | 155 | |
| 2 | 23. | Pflaster | stärkerer | 150 | 1200 | 165 | 85 | 67 | 73 | 103 | 67 |
| | | | | | | 195 | | 92 | | 153 | |
| 3 | 23. | Rauher Rasen | | 500 | 1100 | 137 | 91 | 78 | 107 | 80 | 56 |
| | | | | | | 150 | | 74 | | 143 | |
| 4 | 23. | Glatter Rasen | | 150 | 1200 | 110 | 77 | 29 | 52 | 30 | — |
| | | | | | | 132 | | 56 | | 48 | |
| 5 | 29. | Pflaster | | 170 | 1000 | 103 | 87 | 65 | 94 | 64 | 90 |
| | | | | | | 118 | | 69 | | 71 | |
| 6 | 29. | Glatter Rasen | | 300 | 700 | 125 | 98 | 30 | 86 | 39 | 65 |
| | | | | | | 127 | | 35 | | 60 | |
| 7 | 29. | Pflaster | | 170 | 700 | 120 | 77 | 50 | 114 | 51 | 65 |
| | | | | | | 155 | | 44 | | 78 | |
| 8 | 12. | Pflaster | | 60 | 1550 | 180 | 78 | 45 | 75 | 90 | 75 |
| | | | | | | 230 | | 60 | | 120 | |
| 9 | 18. | Pflaster | | 60 | 1150 | 183 | 47 | 60 | 43 | 120 | 43 |
| | | | | | | 390 | | 140 | | 280 | |
| 10 | 23. | Rauher Rasen | | 500 | 950 | 160 | 93 | 72 | 89 | 143 | 88 |
| | | | | | | 172 | | 81 | | 132 | |
| 11 | 23. | Rauher Rasen | | 500 | 950 | 175 | 110 | 75 | 112 | 120 | 106 |
| | | | | | | 135 | | 67 | | 113 | |

Digitized by Google

Die Versuche wurden sowohl im Schritt, wie im Trabe auf einem gepflasterten Hofe, auf einem Exerzierplatz, auf Wiesenboden und einer ansteigenden Straße ausgeführt. Nach diesen Versuchen ziehen die Pferde mit Schoner um 11 bis 17 Prozent leichter an, ihre mittlere Zugkraft ist 18 bis 20 Prozent geringer und die Stöße vermindern sich um 22 bis bis 23 Prozent, so daß die Pferde nach jeder Richtung hin wesentlich geschont werden. Die Dauer der Schoner beträgt in ihrer neuesten Konstruktion ca. 5 Jahre*), ihr Preis 10 Mark. Der Vorstand der landwirthschaftlichen Maschinen-Prüfungsstation des Haller Instituts empfahl die Schoner daher auf das lebhafteste und auch das kaiserliche General-Postamt in Berlin schloß sich diesem Urtheil an und empfahl sämmtlichen kaiserlichen Postämtern nach einem mehr als halbjährigen Probeversuch den Schoner zur Anschaffung.

Auch die Königl. Thierarzneischul-Direktion in Berlin fühlte sich veranlaßt, den Apparat in Probe zu nehmen und gab das Urtheil über ihn ab, daß derselbe nicht nur eine erhebliche Schonung der Pferde bewirke, sondern auch das Zustandekommen gewisser chronischer Krankheitsprozesse an den Gliedmaßen der Pferde verhindere. Aehnliche günstige Urtheile erwarb sich der Apparat seitens des Königl. Belgischen landwirthschaftlichen Institutes zu Gembloux und des Königl. Bayerischen Staatsguts Weihenstephan.

Es lag nahe, daß man militärischer Seits von diesem Schonungsmittel des Pferdematerials Notiz nehmen und dasselbe im Interesse der Armeen zu verwerthen suchen würde. Die Schweiz führte den Apparat vor einigen Wochen bei ihrer Artillerie ein, und in Oesterreich ist augenblicklich der k. k. Major Gönczy, Vorstand des Haupt-Traindepots in Pesth, mit der Erprobung des Pferdeschoners beschäftigt. In Preußen wurde der Apparat durch den Korps-Roßarzt des Garde-Korps und Vorstand der Lehrschmiede, Dominik, begutachtet und geprüft und für durchaus empfehlenswerth erklärt, gleichzeitig auf die Schonung, welche derselbe für Fuß und Hufeisen bewirke, hingewiesen. Zieht man diese zahlreichen ausnahmslos

*) Die Federn spielen bei einer Belastung mit drei Centnern und wurden nach vierwöchentlicher Kompression auch nicht im mindesten verändert, da sie durch ein besonderes Verfahren außerordentlich gehärtet werden.

Digitized by Google

günstigen Urtheile über den Pferdeschoner, die sich auf praktische Erfahrung und Bewährung stützen, in Erwägung, so läßt sich annehmen, daß die Artillerie und der Train der Armeen sich der Einführung einer höchst zweckmäßigen und zugleich sehr einfachen Verbesserung ihres Materials gegenüber befinden, welche sich auch die deutsche Heeresleitung nicht entgehen lassen dürfte, und die sich allem Anschein nach bewähren wird. v. B.

## XVII.

## Kurzer Rückblick auf die bisherige Entwickelung der Bildungs-Anstalten für die Artillerie und das Ingenieur-Korps.

Seit dem 1. Oktober d. J. findet der Unterricht der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule in dem neuen Gebäude bei Charlottenburg statt.

Die Einweihungsfeier der neuen Anstalt wurde am 21. Dezember in Anwesenheit Seiner Majestät des Kaisers und Königs begangen.

Da hiermit ein neuer Abschnitt in der Geschichte unseres gemeinsamen Bildungsinstituts erreicht ist, dürfte es an der Zeit sein, einen flüchtigen Blick auf seine bisherigen Schicksale zu werfen.

Die allerersten Anfänge des preußischen Militair-Erziehungs- und Bildungswesens überhaupt lassen sich zurückführen bis in die Regierungszeit des Großen Kurfürsten Friedrich Wilhelm.

Doch die Fürsorge, welche die Brandenburgischen Landesherren stets der Ausbildung von Führern gewidmet haben, läßt sich selbst in der Zeit erkennen, in welcher eine gegliederte Organisation des Heeres noch nicht bestand.

So ist z. B. in der höchst denkwürdigen Kriegsordnung des Herzogs Albrecht vom Jahre 1556 auch die geistige Förderung der höheren Truppenführer in hervortretender Weise berücksichtigt.*)

*) Siehe Friedländer, die Königliche Allgemeine Kriegsschule und das höhere Militair-Bildungswesen 1765—1813.

Digitized by Google

Der Herzog beansprucht, daß bei der Erziehung für den Kriegerstand vor Allem zu sehen sei auf Gottesfurcht. Nächstdem verlangt er Kenntniß von den Dingen des Staates und Beschäftigung mit den Rechtszuständen. Die kriegswissenschaftliche Bildung im engeren Sinne soll aufgebaut werden auf Mathematik, Länder- und Bodenkunde.

Doch lag bei der damaligen Organisation des Heeres der Gedanke, in besonderen Anstalten eine systematische Ausbildung für den Offizierstand durchzuführen, noch fern, da es eben einen Offizierstand in unserem Sinne noch gar nicht gab.

Erst dem Großen Kurfürsten verdankt die Armee die Schöpfung eines nationalen Offizier-Korps und die tiefer greifende Bethätigung des Grundsatzes, daß man dem Heere seinen festen Halt im Offizier-Korps zu geben habe.

Nur tüchtige, fähige, ritterlich gesinnte Leute aus dem gebildeten Theile des Volkes sollten Offiziere werden. Dieselben sollten das Studium der Kriegswissenschaft und die Ausübung der Kriegskunst zur Aufgabe ihres Lebens machen, und den großen Haufen der Krieger namentlich durch geistige Ueberlegenheit leiten.

In weiterer Entwickelung dieses großen Gedankens sollten auch für die Jugend Pflanzstätten errichtet werden, in welchen sie die für den Offizier nothwendigen Kenntnisse erwerben konnten.

So entstand 1653 die Ritter-Akademie zu Kolberg, die wir als den ersten Versuch einer militairischen Lehranstalt, als den Grundstein unseres heutigen Militair-Erziehungs- und Bildungswesens ansehen können.

Einen Lehrplan dieser Anstalt besitzen wir leider nicht; es wird nur berichtet, daß dort allerhand adelige und Kriegsexerzitien nebst der Musik, Mathesis und der französischen Sprache getrieben wurde, aber auf Verlangen auch in anderen Gegenständen unterrichtet werden konnte.

Der erste Direktor war der Oberst-Lieutenant Boguslaw von Schwerin; ihr namhaftester Schüler der spätere Feldmarschall Friedrich Wilhelm von Dossow, welcher sich der dort genossenen Ausbildung in den ersten Grundregeln des Krieges jederzeit mit Dankbarkeit erinnerte.

Es ist bekannt, daß der Große Kurfürst den technischen Waffen ein besonders reges Interesse zuwandte. Namentlich die Artillerie ist ihm zu dem höchsten Danke verpflichtet, da er sie aus den Banden des Zunftwesens erlöste und zu einer Truppe machte.

Digitized by Google

Besondere Bildungs-Anstalten für Artillerie und Ingenieure jedoch gab es damals wohl schwerlich.

Bekannt ist nur, daß der Mathematiker und Ingenieur Magirus in Frankfurt und Berlin Vorlesungen hielt, denen er ein Compendium fortificatorium zu Grunde legte. Doch scheinen diese Vorlesungen nicht ausschließlich militairische Zwecke beabsichtigt zu haben.

Vielfach schickte der Kurfürst die Männer, in denen er Ingenieurtalent entdeckt hatte, auf Reisen, oder zog Ausländer in seinen Dienst, die er für besonders leistungsfähig hielt.

Ueberhaupt galt damals die Festungsbaukunst gewissermaßen noch als freie Kunst, in der der Baukünstler sich ausbildete, wo und wie er eben konnte, um später seine Kenntnisse und Fertigkeiten zu verwerthen, so gut er es vermochte.

In Betreff der Ausbildung der Artillerie findet sich nur ein Kurfürstlicher Befehl vom Jahre 1687, wonach die Feuerwerker aller Festungen künftig in Berlin gelernt haben sollten.

Da aus den Feuerwerkern die Offiziere der Artillerie hervorgingen, so vermögen wir in dieser Einrichtung die erste Vorläuferin der späteren Artillerie-Bildungsanstalten zu erkennen.

In dem folgenden Zeitraum bis zum siebenjährigen Kriege erweiterten sich stetig sowohl die allgemeinen Militair-Unterrichts-Anstalten, als auch die Maßregeln und Einrichtungen zur Ausbildung von Artilleristen und Ingenieuren.

In ersterer Beziehung ist namentlich die Errichtung des Berliner Kadettenhauses von Bedeutung, dessen hoher Stifter Friedrich Wilhelm I. es sich wieder ganz besonders angelegen sein ließ, den Offizierstand zu heben, in welchem er den sittlichen Kern des Ritterthums mit der Bildung des Geistes verbunden zu sehen wünschte.

Ganz neue Bahnen aber wurden dem Militair-Erziehungs- und Bildungswesen durch Friedrich den Großen eröffnet, welcher dabei höhere und umfassendere Zwecke als bisher im Auge hatte.

Schon eine der ersten Regierungshandlungen Friedrichs war eine neue Instruktion für das Kadetten-Korps.

Die wichtigste Schöpfung des großen Königs auf diesem Gebiet aber war die Errichtung einer höheren, über dem Kadetten-Korps stehenden Vorbereitungsanstalt für Offiziere, nämlich der académie des nobles, später auch eben so oft Militair-Akademie genannt, 1765. In derselben sollte eine beschränkte Zahl besonders begabter junger

Digitized by Google

Edelleute, theils dem Kadetten-Korps, theils dem väterlichen Hause entnommen, 6—7 Jahre lang den Unterricht besonders ausgesuchter, tüchtiger Lehrer genießen, um sich demnächst dem Militairstande oder der Politik zu widmen. Die Anstalt war also eine Selecta im strengsten Sinne des Wortes.

Wie lebhaft durchdrungen der König von dem Werthe war, den die Wissenschaften für die Kriegskunst haben, geht daraus hervor, daß er eigenhändig eine Instruktion für den Unterricht dieser Anstalt entwarf — und zwar bildet diese Instruktion das kostbarste Vermächtniß, welches jemals den militairischen Bildungs-Anstalten hinterlassen werden konnte.

In wahrhaft treffenden Zügen zeichnet der König den Grundriß für das, was gelehrt, und auch wie es gelehrt werden sollte.

Der Lehrplan umfaßte außer den Gymnasialfächern: Civil- und Militair-Baukunst, Geschichte der schönen Künste, Geschichte der alten und neueren Philosophie mit Erklärung des Loke; Natur-Völker- und Staatsrecht.

Der König selbst begrenzte für jede Wissenschaft den Umfang, in welchem sie gelehrt werden sollte und erläuterte die Methode, durch welche auf applikatorischem Wege das Vorgetragene zum wirklichen geistigen Eigenthum der Schüler zu machen sei.

Namentlich durch ihre Methode sollte sich die neue Anstalt, das eigenste Werk des großen Königs, von allen übrigen unterscheiden.

Aber nicht nur auf die Ausbildung der künftigen Offiziere war Friedrich bedacht, sondern er traf auch neue Einrichtungen, um die bereits beförderten Offiziere weiter zu bilden.

Laut Reglement vom Jahre 1779 ließ der König in sechs größeren Garnisonen für auserlesene Offiziere Vorträge halten, die meist von Artillerie- und Ingenieur-Offizieren ertheilt wurden.

In Königsberg war es den Offizieren gestattet, außerdem durch Privatvorlesungen bei den Universitätslehrern sich in der Geschichte und den Naturwissenschaften weiter auszubilden.

Eine besondere Fürsorge widmete der König demnächst auch der Ausbildung seiner Ingenieure.

Friedrich selbst war der erste Ingenieur seiner Zeit. Das Zeugniß dafür ist niedergelegt in den vielen Festungsbauten, welche während seiner Regierung ausgeführt worden sind, und zu denen er stets selbst die Grundzüge angab. Seine Anforderungen an die

Digitized by Google

Ingenieure waren daher durchaus nicht gering. Um dieselben erfüllt zu sehen, richtete der König einen speziellen Ingenieur-Kursus unter Professor Marsson ein, für welchen einige Zimmer im Königlichen Schlosse zur Verfügung gestellt wurden.

In Betreff der Aufnahme heißt es in der Kabinets-Ordre vom 18. November 1775: „Hiernächst muß zu denen Eleven eine sehr behutsame Auswahl getroffen werden. Tumme Teufels müssen sich darunter eben so wenig als Windbeutels einschleichen. Nur offenen Köpfen und jungen Leuten von Applikation und guter Erziehung soll der Zugang dazu offen stehen."

Behufs spezieller Ausbildung zum Artillerie-Offizier waren bereits vor dem 7jährigen Kriege für die Freikorporals der Artillerie Regiments-Kollegien eingerichtet worden. Der wichtigste Lehrgegenstand war natürlich Artillerie; demnächst aber Mathematik, welche bis zur Lösung einfacher algebraischer Aufgaben und bis zur Kenntniß der Trigonometrie und der Grundbegriffe der Stereometrie getrieben wurde.

Dem Unterricht lagen Kompendien zu Grunde. Berühmt ist das Holtzendorf'sche Kompendium, welches uns durch seine Aufgabensammlung aus dem praktischen Dienstleben in den Geist dieses Unterrichts einführt.

Um die weiteren wissenschaftlichen Bestrebungen der bereits ernannten Artillerie-Offiziere zu fördern, wurden 1768 zwei Professoren angestellt, welche über Mathematik und Naturwissenschaften Vorträge hielten.

Für die Entwickelung der Artilleriewissenschaft war die Berufung des Mathematikers Euler von besonderem Nutzen. Der König sorgte dafür, daß Euler in steter Verbindung mit der Artillerie blieb und den wichtigsten Schießversuchen beiwohnte, bei welchen übrigens der König auch selbst häufig gegenwärtig war.

Noch festere Formen und eine umfassendere Organisation gewannen die speziellen Bildungsanstalten für die Artillerie und die Ingenieure unter dem König Friedrich Wilhelm II., welcher im Jahre 1788 die Ingenieur-Akademie in Potsdam und 1791 die Militair-Akademie der Artillerie in Berlin errichtete.

Für die Ingenieur-Akademie sollten im Allgemeinen die Eleven aus dem Kadetten-Korps ausgewählt werden. Der Kursus war 4jährig und umfaßte außer den militairischen Fächern auch noch Mathematik, Naturwissenschaften, Baukunst, Zeichnen und Sprachen.

Digitized by Google

Die Anstalt sollte dem Bildungsgange der Ingenieure einen festeren Halt und einen mehr soldatischen Charakter verleihen.

Die Artillerie-Akademie wurde nach dem Plan von Tempelhof eingerichtet und umfaßte in einer wohl durchdachten Organisation die stufenweise Ausbildung zu allen Chargen.

In den untersten Abtheilungen wurde nur zu den Unteroffizier-Chargen vorbereitet, an den Vorträgen der obersten Klasse, welche bis in die Sphäre der höheren Truppenführung hineinreichten, nahmen nur ausgewählte Offiziere Theil, die sich freiwillig dazu gemeldet hatten.

Hier lehrte Tempelhof selbst den Hauptgegenstand, nämlich die Taktik der Artillerie, und die mündlichen und schriftlichen Ueberlieferungen besagen, daß dieser Unterricht Alles übertroffen habe, was je dagewesen sei.

Der hochseelige König Friedrich Wilhelm III. wandte zunächst seine Fürsorge wiederum den allgemeinen Militair-Bildungs-Anstalten zu, indem er 1804 außer der Junkerschule in Potsdam auch noch die Akademie für junge Offiziere aller Waffen einrichtete, deren erster Direktor Scharnhorst war.

Doch der unglückliche Verlauf der Feldzüge 1806—7 machte bald eine neue Organisation des gesammten Militair-Erziehungs- und Bildungswesens nothwendig, welche nun nach einem einheitlichen Plan für die ganze Armee erfolgte.

Durch Allerhöchste Kabinets-Ordre von 1809 wurden die vier höheren Bildungs-Anstalten, nämlich die Militair-Akademie, früher auch académie des nobles genannt, die Ingenieur-Akademie, die Artillerie-Akademie und die Akademie für Offiziere aller Waffen aufgehoben.

An ihre Stelle traten drei Kriegsschulen in Berlin, Königsberg und Breslau, wo die Portepeefähnriche aller Waffengattungen zu Offizieren ausgebildet wurden. An dem Unterricht in Berlin nahmen auch die Kadetten-Unteroffiziere Theil, und zwar sowohl der Kostenersparniß halber, als auch, um mehr Einheit in den ganzen Bildungsplan zu bringen.

Die Berliner Kriegsschule erhielt außerdem eine höhere Abtheilung für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere, sowie für solche Offiziere der anderen Waffen, welche die militairischen Wissenschaften in weiterem Umfange studiren wollten. Diese Einrichtung

Digitized by Google

erscheint also als eine Kombination der heutigen Kriegs-Akademie mit der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule.

Innerhalb der Artillerie richtete außerdem der Prinz August, welcher inzwischen an die Spitze dieser Waffe berufen worden war, Brigadeschulen ein, welche bis zum Portepeefähnrichs- und Ober-Feuerwerker-Examen vorbereiteten, und später so erweitert wurden, daß von ihnen aus das Offizier-Examen abgelegt werden konnte.

Für die Ausbildung der Ingenieur-Offiziere war namentlich die Reorganisation vom Jahre 1809—10 von höchster Wichtigkeit. Durch dieselbe wurden nämlich alle Zweige des Ingenieurwesens zu einem Ingenieur-Korps vereinigt. Die Ingenieur-Aspiranten traten fortan bei den Pionieren, also bei einem Truppentheil, ein und erhielten gleich den übrigen Waffen durch ihre erste Ausbildung bei der Truppe eine feste soldatische Grundlage für ihre fernere Entwickelung.

Nach Beendigung der Freiheitskriege trat mit der Vermehrung der Armee auch das Bedürfniß nach einer Erweiterung des Militair-Bildungswesens ein. Namentlich war die Artillerie und das Ingenieur-Korps so wesentlich vermehrt worden, daß für die Fachstudien ihrer Offiziere eine Abzweigung von der allgemeinen Kriegsschule nothwendig erschien.

Scharnhorst regte hierbei die Vereinigung einer Artillerie- und Ingenieurschule an, ein Gedanke, der vom Prinzen August und dem General von Rauch lebhaft aufgenommen wurde, da die wissenschaftliche Ausbildung der beiden Waffen viel Gemeinsames zeigte, ihr Dienst sie häufig zusammenführte, deshalb eine kameradschaftliche Annäherung vortheilhaft erschien und schließlich diese Vereinigung eine Kostenersparniß herbeiführte.

Durch Allerhöchste Kabinets-Ordre vom 13. Juni 1816 wurde die Errichtung der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule befohlen, und dieselbe am 4. November im alten Gießhause eröffnet.

Dem Unterrichtsplan gemäß hatten nur solche junge Leute Anspruch auf Aufnahme, welche außer der Portepeefähnrichs-Prüfung auch noch eine spezielle Eintrittsprüfung für die Schule abgelegt hatten.

Die Dauer des Kursus war auf zwei Jahre berechnet.

Vierteljährlich fanden schriftlich und mündlich in beiden Klassen Prüfungen statt. Wer darin nicht bestand, wurde zu seinem Truppentheil zurückgesandt.



Digitized by Google

Die Anstalt wurde beaufsichtigt und geleitet durch ein Kuratorium, bestehend aus den beiden General-Inspekteuren der Artillerie und des Ingenieur-Korps, durch eine Direktion, bestehend aus zwei Direktoren und durch eine Studien-Kommission.

Die ersten Kuratoren der Anstalt waren der Prinz August und der General von Rauch; die ersten Direktoren waren der Generalmajor von Strampf von der Artillerie und der Oberst-Lieutenant von Rode vom Ingenieur-Korps.

Der Besuch der Schule war übrigens damals noch nicht Bedingung für die Zulassung zum Offizier-Examen.

Des Kostenpunkts halber war das alte Gießhaus als Schullokal eingerichtet worden. Die Nachtheile des beengten Raumes machten sich jedoch bald so fühlbar, daß der König Friedrich Wilhelm III. 1821 die Genehmigung zum Bau eines neuen Gebäudes ertheilte.

Der Bau wurde Unter den Linden nach einem Plan von Schinkel ausgeführt, und das fertige Gebäude am 10. Oktober 1823 durch Seine Majestät besichtigt.

Der König gab seine vollkommene Zufriedenheit mit den Einrichtungen der Anstalt zu erkennen, und sagte beim Weggehen in gnädiger Weise zu dem Direktor:

„Ich bin mit Allem, was ich gesehen habe, sehr zufrieden. Nur wünsche ich noch, daß die Leistungen der Schule mit dem schönen Aeußeren derselben stets in Uebereinstimmung stehen mögen."

Und das Königliche Wort ist nicht auf unfruchtbaren Boden gefallen.

Den Prinzen August voran, waren alle Behörden bemüht, die Leistungen der Anstali mehr und mehr zu steigern und mit den Bedürfnissen der beiden Waffen in Einklang zu bringen.

Unter den Wissenschaften war es namentlich die Taktik, auf welche der Prinz einen besonderen Werth legte; denn bei der Artillerie muß der Batteriechef das Gefecht einer Brigade, der Stabs-Offizier das Gefecht einer Division mindestens verstehen, um wirksam eingreifen zu können.

Demnächst war es die Methode des Unterrichts, worauf der Prinz hauptsächlich seine Aufmerksamkeit richtete.

Doch der Lehrstoff wuchs nach und nach so an, daß durch Allerhöchste Kabinets-Ordre vom Jahre 1832 ein 3jähriger Kursus eingeführt, gleichzeitig auch der Besuch der Anstalt für alle Offizier-

Digitized by Google

Aſpiranten der Artillerie und des Ingenieur-Korps obligatoriſch gemacht wurde.

Ein weiterer Schritt der Entwickelung geſchah, als der hochſelige König Friedrich Wilhelm IV. im Jahre 1841 den Eintritt von Offizier-Aſpiranten und ihre Beförderung zum Armee-Offizier für alle Waffen an die gleichen Bedingungen knüpfte, nur die Ernennung zum etatsmäßigen Artillerie- und Ingenieur-Offizier beſonderen Beſtimmungen vorbehaltend.

Die jungen Männer traten danach nach beſtandener Portepeefähnrichs-Prüfung ein, gelangten nach mindeſtens 9monatlicher Dienſtzeit zum Beſuch der Artillerie- und Ingenieurſchule, legten nach Schluß des erſten Schuljahres das allgemeine Offizier-Examen ab, und erwarben im zweiten und dritten Cötus die für ihre Waffe nothwendigen Spezialkenntniſſe. Anfangs nach dem zweiten, ſpäter nach dem erſten Schuljahre wurden ſie zu Offizieren befördert, und dann nach Ablauf des dritten Jahres auf Grund beſtandener Berufsprüfung zu Artillerie- reſp. Ingenieur-Offizieren ernannt.

Der bedeutſamſte Schritt aber geſchah, als durch Allerhöchſte Kabinets-Ordre vom Jahre 1863 angeordnet wurde, daß die Portepeefähnriche der Artillerie und des Ingenieur-Korps an den inzwiſchen eingerichteten neuen Kriegsſchulen Theil zu nehmen haben.

Ein lang gehegter Wunſch ging hierdurch in Erfüllung, indem eine engere Verknüpfung der verſchiedenen Waffen auch ſchon im Frieden eintrat und ein gemeinſamer Ausgangspunkt für die Ausbildung der Offiziere aller Waffen gewonnen war.

Zur vereinigten Artillerie- und Ingenieurſchule gelangen ſeit dieſer Zeit nur noch Offiziere.

Gleichzeitig war durch dieſe Maßregel der Kurſus von drei auf zwei Jahre ermäßigt.

Doch währte auch dieſe Organiſation der Anſtalt nicht lange.

Nachdem nämlich im Jahre 1866 die Armee ſo erheblich vergrößert worden war, regte der verewigte General von Hinderſin die Frage an, ob es nicht möglich ſei, für die Mehrzahl der Artillerie-Offiziere mit einem einjährigen Kurſus auszukommen.

Und dieſe Frage konnte bejaht werden, da die Vorbildung der Avantageure ſich weſentlich vermehrt hatte, der Unterricht auf den Kriegsſchulen ein ausreichend geſichertes Fundament abgab und die in der Errichtung begriffene Artillerie-Schießſchule das Bedürfniß mit decken half.



Digitized by Google

Nur erschien es nothwendig, die jungen Leute erst einzuberufen, nachdem sie zwei Jahre bei der Truppe als Offiziere Dienst geleistet und dadurch soviel praktische Anschauungen über die Einrichtung und den Gebrauch ihrer Waffe erworben hatten, daß sie einem schnelleren Lehrgang folgen konnten.

Um auch für besondere Kommandos die erforderliche Anzahl von Offizieren zu gewinnen, wurde eine Selecta-Abtheilung in Aussicht genommen.

Auf Grund dieses Planes erhielt laut Allerhöchster Kabinets-Ordre vom Jahre 1869 die Schule diejenige Organisation, welche sie auch heute noch besitzt, nur in einigen Punkten modifizirt durch die später eingetretene Trennung der Fuß- von der Feld-Artillerie.

Doch der Raum in dem Gebäude Unter den Linden wurde wiederum zu eng, als der Anstalt die Aufgabe gestellt wurde, auch für den größten Theil der neu errichteten deutschen Armee als Hochschule für die Offiziere der Artillerie- und des Ingenieur-Korps zu dienen. Es wurde deshalb ihre Verlegung nach dem umfangreichen Terrain am Hippodrom beschlossen und dem Bauplan der neuen Anstalt die Anforderung zu Grunde gelegt, daß 300 Offiziere dieselbe besuchen und gleichzeitig in 12 Abtheilungen zu je 25 Zuhörern unterrichtet werden können.

So entstand das imposante Gebäude, das seit dem 1. Oktober d. J. in Benutzung genommen ist.

Die Wandlungen, welche die Anstalt bisher durchzumachen hatte — äußerlich und innerlich — sind also sehr zahlreich. Nur nach und nach konnten sich die Prinzipien Bahn brechen, welche heute allgemein als richtig anerkannt sind.

Die Anstalt empfängt jetzt alle ihre Zuhörer als Offiziere aus den Händen der Truppe.

Der Eintritt in die Truppe aber ist für alle Waffen gleich.

Bei allen Waffen verfolgt die erste Ausbildung den Hauptzweck, die jungen Leute zu guten Soldaten zu machen und in ihnen das Gefühl für Ehre und Pflicht zu wecken und zu befestigen.

Demnächst werden sie in Gemeinschaft mit ihren Kameraden der anderen Waffen auf den Kriegsschulen in die allgemeinen Kriegswissenschaften eingeweiht. Nach einer gewissen Dienstzeit bei der Truppe treten dann die jungen Offiziere der Artillerie und des Ingenieur-Korps in unsere Anstalt ein, um die für ihren speziellen Waffenberuf erforderlich Ausbildung zu erwerben.

Digitized by Google

Streben sie nach noch Höherem, so steht ihnen später die Kriegsakademie offen, wo sie — wiederum in Gemeinschaft mit ihren Kameraden der anderen Waffen — ihre formale und militairwissenschaftliche Ausbildung vollenden können.

Die Artillerie- und Ingenieurschule schiebt sich also in den allgemeinen Militair-Bildungsplan als eine Fach-Akademie ein, die nur ganz spezielle Zwecke verfolgt, die Erreichung allgemeiner Zwecke auch den allgemeinen Bildungs-Anstalten überlassend.

Hiernach ist der Lehrstoff begrenzt.

Den unmittelbaren Berufswissenschaften ist selbstredend der Vorrang vor allen übrigen eingeräumt, und zwar werden von denselben wieder diejenigen Theile besonders eingehend und erschöpfend behandelt, deren Kenntniß beim Gebrauch der Waffen vor dem Feinde zur Sprache kommt.

Die Methode des Unterrichts ist so viel wie möglich applikatorisch, d. h. der Lehrer hat nicht nur akademische Vorlesungen zu halten, sondern er tritt in einen möglichst regen Wechselverkehr mit seinen Zuhörern, um deren Interesse an dem Gegenstande immer neu zu beleben, und das Vorgetragene so zu durcharbeiten, und durch Beispiele und Aufgaben einzuüben, daß es zum wirklichen geistigen Eigenthum seiner Zuhörer wird, einem Eigenthum, von dem dieselben jeder Zeit unmitteebar Gebrauch machen können.

Da diese Methode nur bei einer kleineren Zuhörerzahl durchführbar ist, so ist es ein Grundsatz, die einzelnen Abtheilungen nicht wesentlich stärker als zu 25 Zuhörern zu bemessen.

Unsere Anstalt ist ein Glied des großen Heeresorganismus, bei welchem Leben, Bewegung und Fortentwickelung ein Hauptprinzip bilden. Sie ist gleichzeitig eine wissenschaftliche Anstalt, auf welche die Fortschritte der formalen Wissenschaften und der Technik nicht ohne Einfluß bleiben können. Ihre Organisation kann daher niemals als völlig abgeschlossen betrachtet werden.

Einzelne Grundzüge aber werden unveränderlich dieselben bleiben.

Stets wird sie von der Grundanschauung ausgehen, daß im militairischen Leben die That höher steht, als der Gedanke, das Können höher als das Wissen, daß jedes auf Phrase beruhende Scheinwesen weit abzuweisen, dagegen durch gründliche, in lebendigem Zusammenhange stehende Kenntnisse die Urtheilskraft zu heben und zu beleben und durch das Bewußtsein der Sicherheit,

Digitized by Google

welches hieraus erwächst, auch die Entschlußfähigkeit der Offiziere zu erhöhen sei.

Die reichen Mittel, welche der Artillerie- und Ingenieurschule zur Verfügung gestellt sind, werden auch fernerhin alle Betheiligten nach besten Kräften benutzen, damit der Zweck derselben sich möglichst vollständig erfülle.

Die hohe Auszeichnung, welche der neuen Anstalt durch die Anwesenheit Seiner Majestät des Kaisers am Einweihungstage zu Theil geworden ist, wird stets mit treuem, dankbaren Herzen empfunden werden.

So möge denn die gemeinsame Bildungs-Anstalt unserer beiden Waffen, auf welcher die Keime zu so vielfältigen und ersprießlichen Leistungen gelegt worden sind, und an deren Besuch sich so viele bleibende Erinnerungen knüpfen, auch in dem großen neuen Hause fortblühen und gedeihen zur Ehre der beiden Waffen und zum Besten der ganzen Armee. S.

## XVIII.

## Literatur.

„Mathematische Theorie der Flugbahnen gezogener Geschosse" von Paul Haupt, Hauptmann à l. s. des Generalstabes der Armee. Berlin, 1876. Vossische Buchhandlung.*)

Die Lösung des ballistischen Problems auf mathematischem Wege ist seit einer langen Reihe von Jahren seitens der preußischen Artillerie-Offiziere aufgegeben worden, nachdem sich lange Zeit hindurch gerade die Hervorragendsten und Begabtesten unter ihnen mit Vorliebe dieser Aufgabe gewidmet hatten. Der verstorbene

*) Die Redaktion begrüßt die, mit Unrecht nur zu sehr vernachlässigte, Beschäftigung mit diesem Gegenstande mit Freude, und gedenkt demselben ihrerseits auch ferner die ihm zukommende Aufmerksamkeit schon aus der Ursache zu Theil werden zu lassen, weil darin eine unerschöpfliche Anregung zum Denken und Lernen, und hiermit zur Ausbildung der, für die Berufsthätigkeit des Offiziers erforderlichen, Urtheilskraft anzutreffen ist.

Die Redaktion des Archivs.

Digitized by Google

General Otto weist auch die Gründe nach, weshalb man auf diesen Weg der Lösung verzichten und statt dessen die Beantwortung spezieller Fragen auf rein empirischem Wege suchen müsse. Er führt aus, daß die Aufgabe viel zu schwierig sei, denn sie umfaßt die Auffindung des richtigen Luftwiderstandsgesetzes, die Aufstellung der Flugbahngleichung für eine gegebene Anfangsgeschwindigkeit und schließlich die Uebertragung der letzteren in Ladung. Freilich war die Schwierigkeit der Aufgabe zu der Zeit, als Otto dies aussprach, durch die eben eingeführten excentrischen Hohlgeschosse geradezu unüberwindlich geworden, denn es muß allerdings unmöglich erscheinen, den durch ihre eigenthümliche Rotation modifizirten Luftwiderstand auf eine einfache Formel zu bringen. In der im Jahre 1859 zuerst angewandten sogenannten graphischen Methode hatte man ein vorzügliches Mittel, die für die Praxis wichtigen Fragen ohne schwierige Rechnungen, lediglich aus den Versuchsergebnissen zu beantworten. So lag denn freilich auch kaum das Bedürfniß noch vor, die Frage auf dem Wege der Rechnung zu lösen, um so weniger, als die gezogenen Geschütze in vielen Fällen die Anwendung der paraboliſchen Theorie gestatteten.

Die Einführung der gezogenen Geschütze und die ziemlich gleichzeitige Anwendung elektro-magnetischer Chronographen, erleichterten freilich wieder die Aufgabe wesentlich; denn einmal fällt der hebende resp. herunterdrückende Einfluß des Luftwiderstandes — wie er sich bei den excentrischen Hohlgeschossen äußert — fort, er ist wesentlich nur ein die Vorwärtsbewegung des Geschosses verzögernder; andrerseits erhielt man in Folge der Regelmäßigkeit der Geschoßbahnen sehr zuverlässige Versuchsresultate; namentlich gestattete die genaue Messung der Geschoßgeschwindigkeiten einen Einblick in die Größe und das Gesetz des Luftwiderstandes; die Uebertragung der Anfangsgeschwindigkeit in Ladung bot jetzt gar keine Schwierigkeiten mehr.

Auf der andern Seite ist nicht zu übersehen, daß die Aufgabe wieder dadurch sehr viel schwieriger wurde, daß die Grenzen derselben um das dreifache und noch mehr erweitert worden sind — früher hatte die Lösung für eine Schußweite bis ca. 2000 m. genügt, jetzt ist sie erforderlich bis auf 5000, ja für manche Geschütze bis auf ca. 9000 m. Dazu kommt, daß die Uebereinstimmung zwischen den Rechnungs- und den Versuchsresultaten eine sehr viel genauere sein muß, da die Streuungen erheblich kleiner geworden sind. Differenzen, die früher gar keine Beachtung verdienten, weil sie

Digitized by Google

unter den Grenzen der mittleren Streuungen lagen, würden heute sehr erheblich ins Gewicht fallen. So durfte General Otto zur Zeit der glatten Geschütze noch mit vollem Recht behaupten und nachweisen, daß mehrere Luftwiderstandsgesetze innerhalb gewisser Grenzen durchaus keine beachtenswerthen Unterschiede ergäben, und daß es also statthaft sei, das für die Rechnung bequemste zu Grunde zu legen.

So wurden denn die verschiedensten Gesetze — meistens wohl das Newton'sche — angewendet und für alle die Gleichung der Flugbahn aufgestellt, aber leider meist in einer Form, die dem praktischen Bedürfniß wenig entsprach. Die in neuester Zeit in England und Frankreich mit gezogenen Geschützen angestellten Versuch ergaben als höchst wahrscheinlich, daß der Luftwiderstand proportional der dritten Potenz der Geschwindigkeit sei. Dieses Gesetz legt auch Haupt seiner Untersuchung zu Grunde; er giebt aber einen ebenso interessanten wie einfachen Beweis dafür. Er sagt, statt daß das Geschoß sich bewegt, nehme ich dasselbe als feststehend und die Luft als auf dasselbe einstürmend an, wodurch offenbar an der ganzen Sachlage nichts geändert wird. In einem unendlichen Zeittheilchen prallt nun eine gewisse Zahl von Luftatomen auf das Geschoß, von denen jedes proportional seiner lebendigen Kraft wirkt. Die Wirkung eines solchen Luftatoms von der Masse m ist also $a \cdot \frac{m}{2} v^2$, wenn v seine Geschwindigkeit ist. Die Zahl der in dieser Zeit zur Wirksamkeit gelangenden Atome ist aber proportional ihrer Geschwindigkeit, mithin b v. Daraus folgt, daß der Luftwiderstand, den das Geschoß erleidet, gleich ist $\frac{1}{2} a b m v^3$. Der Koeffizient $\frac{1}{2} a b m$ ist eine von der Dichtigkeit der Luft, der Gestalt und dem Gewicht des Geschosses abhängige Constante N und läßt sich durch Schießversuche ermitteln. Es ist also der Luftwiderstand proportional der dritten Potenz der Geschwindigkeit.

Das Haupt'sche Werk zerfällt naturgemäß in zwei Theile, von denen der erste die Vorwärtsbewegung des Geschosses, der zweite die Rotation und die durch dieselbe bedingte Seitenabweichung betrachtet. Das, was der Arbeit ihren eigentlichen Werth verleiht, und wodurch sie sich von allen bisher über diesen Gegenstand geschriebenen Werken wesentlich unterscheidet, ist nicht die Anwendung gerade dieses Luftwiderstandsgesetzes — denn das ist auch schon früher geschehen — sondern in der durchaus neuen Methode, mit

Digitized by Google

der der Verfasser seine Aufgabe löst. Er macht darauf aufmerksam, daß es — streng genommen fehlerhaft sei, die Richtung der Schwerkraft als eine sich stets parallel bleibende zu betrachten, da sie doch gegen den Mittelpunkt der Erde gerichtet sei. Die Flugbahn im luftleeren Raum sei daher auch keine Parabel, sondern eine Ellipse, die im lufterfüllten Raum also auch keine der Parabel ähnliche Kurve mit einer der Schwerkraft parallelen Asymptote, sondern vielmehr eine Art elliptischer Spirale. Das ist freilich für die Praxis durchaus gleichgültig, aber diese Betrachtungsweise gestattet dem Verfasser, die rechtwinklichen Coordinaten, die bisher ausschließlich benutzt wurden, durch Polar-Koordinaten zu ersetzen. Dadurch erhalten seine Resultate eine für die Anwendung sehr bequeme Form und gelingt ihm hierdurch die Lösung für alle Elevationswinkel, während alle seine Vorgänger sich darauf beschränken mußten, eine Lösung nur für kleine Elevationswinkel zu suchen.

Es kann hier natürlich nicht unsere Aufgabe sein, dem Verfasser auf seinem schwierigen Wege der Aufstellung und Integration der Differentialgleichungen zu folgen, vielmehr müssen wir uns an der Betrachtung seiner Resultate genügen lassen. Er weist zunächst zwei Wege nach, um aus einfachen Schießversuchen, die mit einer Geschwindigkeitsmessung verbunden sind, sowohl die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses als auch den ihm eigenen Luftwiderstandskoeffizienten N durch Rechnung zu bestimmen. Es genügt zu dem Zweck entweder die Messung der Geschoßgeschwindigkeit an zwei verschiedenen Stellen seiner Bahn, z. B. 100 und 500 m, oder aber man muß von einem einzelnen Schuß — natürlich genau — Elevation, Schußweite, und Flugzeit kennen, um beide Daten berechnen zu können. Der zweite Weg führt allerdings zu etwas umständlichen Rechnungen.

Sodann giebt uns der Verfasser einige Formeln (die allerdings für ganz große Entferungen von über 4000 m. etwas komplizirt sind), um mit ihrer Hülfe Schußweite, Endgeschwindigkeit, Abgangs- und Einfallwinkel, also mit einem Wort die ganze Schußtafel zu berechnen. Die Uebereinstimmung der mit Hülfe dieser Formeln errechneten Resultate mit den Angaben der Schußtafel ist eine wahrhaft überraschende, wie der Verfasser an einigen Beispielen nachweist; so sind z. B. die Differenzen bei den Schußweiten durchweg kleiner als die halben mittleren Streuungen und theils positiv,

Digitized by Google

theils negativ. Nur die von Haupt errechneten Endgeschwindigkeiten sind auf den größeren Entfernungen durchweg kleiner, als die in den Schußtafeln angegebenen. Dies darf nicht überraschen, denn die Angaben der Schußtafeln sind wohl nicht lediglich Versuchsergebnisse, sondern großentheils — Haupt meint über 1800 m. sämmtlich — errechnete. Aus Müller's „Entwickelung der Festungs- und Belagerungs-Artillerie" pag. 201 glauben wir entnehmen zu dürfen, daß hierbei ein Luftwiderstandsgesetz zu Grunde gelegt ist, wonach der Luftwiderstand proportional der vierten Potenz der Geschwindigkeit angenommen ist. Ist das richtig, dann müssen natürlich die Angaben der Schußtafel zu groß ausfallen, denn bei dem vorausgesetzten Luftwiderstandsgesetz nimmt der Luftwiderstand selbst bei kleiner werdender Geschwindigkeit schneller ab, als bei dem von Haupt gewählten Gesetz.

Sehr interessant ist ferner der Nachweis, daß die Steighöhe eines Geschosses gleich ist $t^2 \frac{g}{2}$ (wobei t die halbe Flugzeit ist); ich sage interessant, denn es geht hieraus hervor, daß alle Geschosse mit gleicher Flugzeit gleiche Steighöhen haben und ist die Steighöhe eben so groß als bei der Parabel. Mit Hülfe dieser Formel war es möglich, aus den im Anhang zu den „Bestimmungen über das Scheibenschießen der Infanterie" gegebenen Daten über die ballistischen Leistungen des Gewehres M. 71 die Flugzeit des Geschosses zu berechnen und die Haupt'schen Rechnungen auch hierauf anzuwenden. Hierbei zeigt sich nun allerdings, daß die Resultate der Rechnung in keiner Weise mit den dort gemachten Angaben übereinstimmten *) Eine Anwendung auf mehrere der in dem Plönnies'schen Werke „Die deutsche Gewehrfrage" untersuchten Gewehre ergab wieder eine vollständige Uebereinstimmung zwischen der Rechnuug und den dort gemachten Angaben; nur differirten auch hier wieder die Angaben über die Endgeschwindigkeiten mit den Resultaten der Rechnung in ähnlicher Weise wie bei den Geschützen.

*) Es spricht dies jedoch keineswegs gegen die Richtigkeit der Haupt'schen Theorie; vielmehr hat es den Anschein, als bedürften die qu. Angaben einer Revision. Vergleicht man z. B. diese Angaben mit denen von Plönnies über das Werder-Gewehr, so scheinen die ballistischen Leistungen des letzteren das Gewehr M. 71 zu übertreffen, obwohl, wie bekannt, das Werder-Gewehr, namentlich mit Rücksicht auf die Querschnittsbelastung seines Geschosses, ungünstiger konstruirt ist.

Digitized by Google

Beiläufig will ich noch bemerken, daß man sich mit Hülfe dieser Rechnungen eine sehr klare Vorstellung von der Größe des Luftwiderstandes machen kann. Beispielsweise ist der Luftwiderstand einer aus dem 21 cm.-Möser mit 214 m. Anfangsgeschwindigkeit geschossenen Granate an der Mündung ca. 5 m., d. h. die Granate würde einen Geschwindigkeitsverlust von 5 m. erleiden, wenn der Luftwiderstand eine Sekunde lang mit gleichbleibender Intensität wirkte; dieselbe Granate aus der langen 21 cm. Ring-Kanone mit 446 m. Anfangsgeschwindigkeit verfeuert, erleidet einen Luftwiderstand von ca. 43 m. Das Geschoß des Infanteriegewehres M. 71 dagegen hat an der Gewehrmündung einen Luftwiderstand von ca. 200 m. zu überwinden, derselbe beträgt auf 1500 m. aber nur noch 9 m.

Zieht man mit dem Verfasser aus seinen Resultaten die Folgerungen, so ergiebt sich, daß der Luftwiderstand in der That proportional der dritten Potenz der Geschwindigkeit ist und — was sehr wichtig, aber bisher vielfach bezweifelt worden ist — daß der Luftwiderstands-Koeffizient in der That eine Constante und keine Variable ist. Zu dieser Annahme war man gezwungen, so lange man ein falsches Luftwiederstandsgesetz (das Newton'sche oder auch das der vierten Potenz) annahm. Hieraus folgt — von den Geschossen mit kleiner Geschwindigkeit abgesehen — daß das Geschoß seine Lage zur Flugbahntangente nur unwesentlich ändert, daß also das sogenannte Pendeln der Geschosse, wenigstens bei Kanonen, von nur untergeordneter Bedeutung sein kann, da andernfalls der Luftwiderstand sich sehr bedeutend ändern müßte. Wenn hier behauptet wird, der Luftwiderstands-Koeffizient sei eine Konstante, so soll damit nur gesagt sein, daß er für die Praxis als eine Konstante angesehen werden kann; eine *absolute* Konstante kann er gar nicht sein, denn er ist z. B. sehr wesentlich von der Dichtigkeit der Luft abhängig, die in den höheren Regionen dünner ist, als über dem Erdboden, wo der Koeffizient ermittelt wird. Auch dies scheint sich in den Rechnungsresultaten auszusprechen, denn bei sehr großen Entfernungen ergiebt die Rechnung für Kanonen kleinere Schußweiten, als die Schießtafel angiebt. Wie man diese Fehlerquelle beseitigen kann, ohne die Rechnung schwieriger zu machen, giebt der Verfasser ebenfalls an.

In dem 2. Theil erhalten wir eine Erklärung der Entstehung der Derivation, die sich wesentlich an die von Magnus aufgestellte und experimentell bewiesene Theorie anschließt. Die hier vor-

Digitized by Google

kommenden Rechnungen sind, wie dies in der Natur der Sache liegt, sehr komplizirt und führen schließlich doch zu keinem positiven Resultat, weil es — vorläufig wenigstens, unmöglich erscheinen muß, den Luftwiderstand in Beziehung auf die rotatorische Bewegung des Geschosses zu bestimmen. Verfasser weist nach, daß, wenn man von der fortschreitenden Bewegung des Geschosses absieht, die Geschoßspitze unter steten, sehr kleinen Vibrationen eine Art von cykloidischen Kurven beschreibt, wobei sich die Geschoßspitze — und darauf kommt es zur Erklärung der Derivation an — stets auf der rechten Seite der Flugbahntangente befindet. In Folge dessen bietet das Geschoß dem Luftwiderstande mehr die linke Seite dar und wird nach rechts abgelenkt. Je größer die Winkel zwischen Geschoßaxe und Flugbahntangente hierbei werden, um so größer wird die Ablenkung. Verfasser schätzt diesen Winkel (der natürlich periodisch wechselt) bei Kanonen auf einige Grade, bei Mörsern auf ca. 30—45° in maximo. Verfasser weist ferner nach, daß diese Bewegung der Geschoßspitze verhältnißmäßig sehr langsam ausgeführt wird und schätzt die Zeit, in welcher ein Geschoß aus der 12 cm.-Ringkanone z. B. einen — wenn man will — Kegel beschreiben würde, auf 6 bis 15 Sekunden, so daß auf ca. 6000 m. etwa zwei solcher Kegel vollendet sein würden, wogegen beim 12 cm.-Mörser ca. 60 Sekunden nöthig sein würden zur Beschreibung eines ganzen Kegels. Hieraus folgt, daß die Horizontalprojektion solcher Geschosse, die eine große Geschwindigkeit haben, aber unter geringer Elevation abgefeuert sind, nicht eine gleichmäßig gekrümmte Kurve, sondern vielmehr eine Art von Schlangenlinie ist, da die Seitenablenkung relativ groß oder klein sein muß, je nach der Größe des Winkels zwischen Geschoßaxe und Flugbahntangente. In der Praxis werden natürlich nur Mittelwerthe berücksichtigt und erscheint daher die Seitenabweichung als gleichmäßig zunehmende, wenn man sie mit Hülfe der Schußtafel konstruirt. Schließlich weist Verfasser noch nach, wie man durch einfache Rechnung die Seitenverschiebung für jede beliebige Schußweite finden kann, sobald man dieselbe für eine Schußweite ermittelt hat.

Aus dem Gesagten wird der Leser ersehen, daß dieses Werk nicht nur von höchster, ja vielleicht epochemachender Bedeutung für die Theorie der Ballistik ist, sondern daß es auch eine weittragende Bedeutung für die Praxis hat. Letztere liegt besonders darin, daß die Aufstellung von Schußtafeln dadurch außerordentlich erleichtert

Digitized by Google

ist. Wie schon oben erwähnt, ist nur nöthig, entweder die Messung der Geschoßgeschwindigkeit auf zwei verschiedenen Entfernungen oder aber die Messung der Flugzeit für eine mit einem bestimmten Elevationswinkel erreichte Schußweite, sowie Messung der Seitenabweichung, um sofort die ganze Schußtafel errechnen zu können. Freilich wird es auch noch nothwendig sein, den sogenannten Abgangsfehler, d. h. die konstante Differenz zwischen Abgangs- und Elevationswinkel zu bestimmen und zu berücksichtigen, um zuverlässige Resultate zu erhalten. Die hierdurch hervorgebrachte Ersparniß an Zeit, Arbeit und Kosten wird namentlich bei den schweren Geschützen eine sehr bedeutende sein können. Schießversuche werden deshalb nicht ausgeschlossen werden dürfen; ja sie sind zur Kontrole der Rechnung und Ermittelung der Streuungen unerläßlich. Immerhin werden sie abgekürzt werden können und doch fruchtbringender sein können als bisher.

Sehr wichtig können diese Rechnungen z. B. werden bei der Prüfung von Geschoßkonstruktionen. Es ist bekannt, daß außer der Geschwindigkeit wesentlich die Querschnittsbelastung und die äußere Gestalt des Geschosses den Luftwiderstand bestimmen. Bei völlig ähnlichen Geschossen müßte das Produkt: Querschnittsbelastung mal Luftwiderstands-Koeffizient konstant sein. Verfasser stellt nun dieses Produkt für verschiedene Geschosse, deren Luftwiderstands-Koeffizient er berechnet hat, zusammen und weist nach, daß unter den von ihm untersuchten Geschossen die Granaten der Feldgeschütze am günstigsten, die 21 $^{cm.}$-Langgranaten am ungünstigsten konstruirt sind und zwar ist der Unterschied viel erheblicher, als man auf den ersten Blick glauben sollte. Wären beispielsweise die Granaten der Feldgeschütze nach Analogie der 21 $^{cm.}$-Langgranaten konstruirt, so würde der Luftwiderstand (an der Geschützmündung) ca. $1^1/_3$mal so groß sein, als er jetzt ist, wenn die Querschnittsbelastung auch dieselbe wäre; es handelt sich hierbei nur um die äußere Form (Anordnung der Wulste, Form der Spitze, des Bodens ꝛc.). Noch auffallender stellt sich das bei einem Vergleich zwischen dem Geschoß des Gewehres M. 71 und dem Langblei des nicht aptirten Zündnadelgewehrs. Gleiche Geschwindigkeit und gleiche Querschnittsbelastung vorausgesetzt, würde der Luftwiderstand des Geschosses M. 71 ca. 3mal so groß sein, als der des Langbleis. Ich weiß sehr wohl, daß der Einfluß der Geschoßform auf den Luftwiderstand auch wohl auf andere Weise ermittelt werden kann und ermittelt

Digitized by Google

worden ist; ich bezweifle aber, daß dies auf eine so einfache und graziöse Weise geschehen kann.

Somit kann das Studium dieses Werkes allen Artilleristen, die sich für die wissenschaftliche Seite ihres Berufes interessiren, nur angelegentlich empfohlen werden.

---

Die moderen Ordonnanz-Präzisionswaffen der Infanterie. Ihre Entwickelung, Konstruktion, Leistung und ihr Gebrauch als Leitfaden zur Kenntniß der Handfeuerwaffen für Offiziere, Kriegs- und Schießschulen dem praktischen Bedürfnisse entsprechend zusammengestellt von Herrmann Weygand, Großherzogl. Hess. Major z. D., Bezirks-Kommandeur des 2. Bataillons (Erbach i. O.) Großherzogl. Landw.-Regiments Nr. 117. Dritter Theil. Das Schießen mit Handfeuerwaffen. — Das vorstehende Werk stellt sich die Aufgabe, zunächst dem Infanterie-Offizier in möglichst einfacher Form die Hülfsmittel zur Beurtheilung alles Dessen zu geben, was auf die Leistungsfähigkeit der Handfeuerwaffen von Einfluß ist, und ihn dadurch zur richtigen Verwendung seiner Waffe zu befähigen. Es soll das Buch ferner dem Infanteristen das Nachschlagen anderer ballistischer Werke ersparen; es ist deshalb unter eingehender Benutzung der einschlägigen Werke von Bylandt, Plönnies, Prehn und Siegfried geschrieben. Es erfüllt seinen Zweck und ist dem eingehenden Studium des Artilleristen um so mehr zu empfehlen, als es auch vieles Originale bringt und Anregung zu mancher anderen Behandlung des Stoffes, als er sie gewöhnlich von artilleristischer Seite erfährt, bietet.

Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 013 152 090

U
3
A7
V.80
1876

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.

Digitized by Google

Digitized by Google